Radio Plans

Electronique Loisirs

ISSN 0033 7668

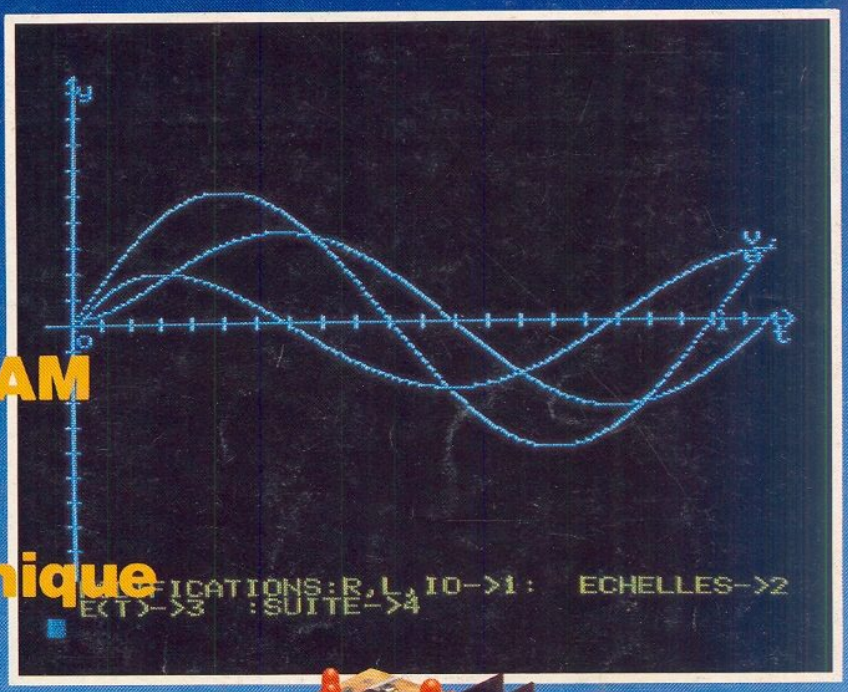
N° 454 Septembre 1985 14 f

Réalisez

Digitalisation d'images TV

Extension 80 K RAM pour SPECTRUM

Sonnerie téléphonique d'appoint



µ-informatique

CAO : Etude des circuits RLC série

Technologie

Implantation de la technologie I^2L

T 2438 - 454 - 14,00 F

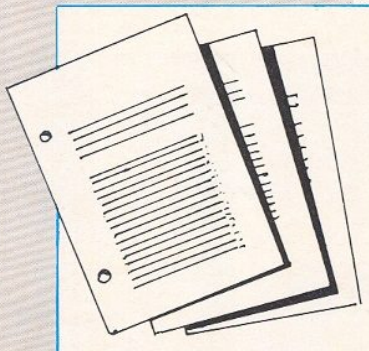
Belgique: 97 FB - Suisse: 4 FS - Canada $: 2 - Espagne: 220 Pesetas - Tunisie: 1.38 Dinar



COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

31 transparents pour réaliser vos montages

● micro-informatique ● jeux électroniques ● instruments de musique ● son, vidéo, photo ● télécommandes, alarmes ● appareils de mesure et de contrôle, etc.



Géniales, les mises à jour

Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 175 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.

Plus de 40 montages testés

Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, ÇA MARCHE !

Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

Comment construire vous-même...

Des enceintes, un récepteur AM, un essuie-glace intermittent, une antenne télescopique automatique.

(Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

20 % de théorie, 80 % de montages, et aussi...

— les conseils et les tours de main de professionnels
— un lexique technique français-anglais
— toutes les dispositions légales à respecter.

Format 21 × 29,7 !

BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

☐ **OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES. Prix : 415 F franco TTC les 2 volumes.**

Je joins mon règlement de 415 F. J'accepte de recevoir automatiquement les compléments et mises à jour de 120 pages environ par envoi (au prix de 175 F franco TTC les 120 pages), qui actualiseront, 4 fois par an, l'ouvrage que j'ai commandé. Je peux interrompre ce service en informant les Editions WEKA dans un délai de 15 jours après réception d'une mise à jour. Passé ce délai, je m'engage à régler la facture correspondante.

Nom ..... Prénom ..... Signature :

Adresse .....

..... Tél .....

Si vous habitez la Suisse, adressez votre commande à WEKA VERLAG AG. Flüelastrasse 47. CH 8047 Zürich, en joignant votre règlement de 92 FS (prix franco des mises à jour: 0,45 FS la page).

RP9

Vous aussi vous pouvez recevoir gratuitement votre petit livre «comment Parler avec aisance»

nouveau



«Depuis 20 ans j'affirme : tout le monde peut apprendre à Parler. Répondez-moi et vous saurez comment.»
Maurice Ogier

Il ne vous coûtera que le prix d'un timbre et vous dira :
- **comment parler sans trac et maîtriser votre émotivité**
- **comment savoir toujours quoi dire en toutes circonstances**

Imaginez-vous à la fin d'un repas avec des amis. Un mot vous remet en mémoire une bonne histoire ; vous la racontez sans trac plein d'humour ; les mots viennent facilement ; vous êtes le point de mire de tous. Vos amis étonnés vous écoutent admiratifs et à la fin vous applaudissent. Vous êtes heureux.

Une autre fois, invité à un mariage, on vous demande de faire un petit discours affectueux aux jeunes mariés ; plus tard dans la soirée, vous engagez la conversation avec des inconnus ; vous êtes sûr de vous, les mots coulent tout seuls, là encore on vous admire.

Vous êtes à l'aise avec les personnes de l'autre sexe et vous osez danser avec plusieurs. Puis le lendemain au travail vous téléphonez très à l'aise ; vous n'avez pas peur d'affronter les correspondants les plus difficiles.

Dans l'après-midi, vous prenez un micro, vous animez les ventes d'une voix ferme et persuasive qui attire la foule autour de vous dans un centre commercial.

Vous revenez dans votre entreprise pour participer à un pot et vous faites un petit discours avec brio : Parler vous fait plaisir. Le soir vous participez à la séance du conseil municipal où vous avez été élu pour représenter l'association dont vous êtes le président.

C'est plus facile que vous ne le pensez

NON vous ne rêvez pas : dans quelques jours c'est Vous qui raconterez ces situations comme nous les racontent nos adhérents :

24 heures après réception de la méthode il fait sa première conférence publique et la Réussit

«J'ai reçu le premier envoi de vos cours Audace et Parole dans la matinée du jeudi 23 novembre. Le 24 novembre, à partir de 18 h 15 je devais prendre la parole devant une centaine de personnes : professeurs, femme du préfet... accompagnée d'un évêque. J'ai lu vos cours dans l'après-midi du 23 et dans la matinée du 24. Le soir j'étais beaucoup plus confiant... et tout se passe pour le mieux : je faisais une conférence pour la première fois de ma vie. Les gens et mes amis m'ont trouvé courageux et les comptes-rendus dans la presse furent acceptables. Nous referons cette conférence probablement dans une autre ville la semaine prochaine.» *Mr. F.S. Sainte-Marie*

Un représentant : tout le monde a les mêmes difficultés

«J'ai appris que les autres avaient les mêmes difficultés que moi ; j'ai beaucoup de clients à visiter, j'ai utilisé les méthodes que vous conseillez et elles m'ont aidé.»
Mr. J.B. Vendôme

Un médecin nous prenait pour des charlatans : sa vie est transformée

«Je dois avouer que votre méthode m'a été d'une extrême utilité, elle a transformé ma vie ; grâce à vous j'ai pu acquérir de l'audace, l'art de parler dans toutes les circonstances, sans parler d'une méthode de relaxation qui est sans doute des meilleures, et d'autres choses encore.

Au début, avant de m'inscrire à vos leçons, je n'avais pas confiance, je me disais : encore un de ces charlatans qui se fait de la publicité et qui veut tromper les gens pour faire du pognon avec des trucs éculés qui traînent partout et qu'il a glanés en réunissant le tout sous le nom de sa méthode.

Mais maintenant je me sens coupable d'avoir eu de telles pensées après avoir éprouvé votre méthode et ressenti ses bienfaits extraordinaires. Maintenant je parle partout autour de moi de la richesse de votre méthode. Je vous donne l'autorisation de publier cette lettre.»
Docteur C.C. Bordeaux

Une secrétaire : elle s'est débloquée, a maîtrisé son émotivité

«Avec votre méthode, j'ai souvent mis en pratique et avec succès les pensées concernant le blocage. En effet, auparavant, j'arrivais toujours à constater que j'étais bloquée et mes efforts étaient vains pour faire cesser cette situation. Maintenant j'arrive à empêcher le blocage de m'étouffer et cela est très important, peut-être est-ce le plus important de cette méthode en ce qui me concerne. Sur le plan émotif : cela aussi est un chapitre capital car je dois toujours lutter contre ma grande émotivité et ma sensibilité extrême ; je parviens maintenant à m'améliorer et à avoir une certaine détente.» *Mlle A.B. Besançon*

Une vendeuse : sa personnalité s'est réveillée et elle parle en public avec un micro

«Votre cours m'a aidée à sortir de ma coquille, je suis maintenant une autre personne, j'ai beaucoup appris, je parle maintenant en public avec un micro, j'en suis fière et contente.» *Mme G.L. Fort-de-France*

Un étudiant : il parle clair et net, il a appris à se battre

«J'ai fait des progrès : pensées plus claires et plus précises ; je me fais comprende ; caractère plus combattif ; j'ai appris à me battre ; plus calme ; plus réfléchi. Quand je décide une bonne prise de parole sur tel point précis, très nette amélioration.» *Mr. G.M.T. Braine*

C'est à votre portée : «ça marche à tous les coups»

On vous a appris à vous taire : «on ne parle pas à table» ; du coup votre expression s'est bloquée, et vous en êtes malheureux.

Maintenant, pour la première fois, vous pouvez apprendre en 20 minutes par jour, le pouvoir magique de la Parole grâce à des techniques simples, plus directes que les anciennes ; c'est pourquoi elles sont **accessibles à TOUS quels que soient votre âge et votre niveau d'instruction.**

C'est absolument gratuit

Si vous aussi vous désirez parler avec aisance, découpez votre bon de réservation ci-dessous et adressez-le **dès aujourd'hui** à l'Institut Français de la Communication. Vous recevrez par retour votre petit livre «Comment apprendre à Parler avec aisance». Il ne vous coûtera rien d'autre qu'un timbre.
Chaque minute passée à le lire vous remplira d'enthousiasme et de joie de vivre.
Vous découvrirez en vous des atouts que vous ne vous connaissez pas, des moyens pratiques pour réussir vos études, votre profession, votre vie sentimentale et avoir beaucoup d'amis.

Pourquoi cette offre gratuite ?

Les techniques infaillibles de la Parole ne doivent plus rester des Secrets réservés aux privilégiés. Tout le monde doit pouvoir en bénéficier pour être heureux. Découpez **à l'instant même** votre bon personnel de réservation du petit livre Gratuit pendant qu'il en est encore temps sinon vous risquez d'oublier.

Maurice Ogier
Institut Français de la Communication, Service P 130
6, rue de la Plaine, 75020 Paris.



LIVRE GRATUIT
Edition limitée

Envoyez-moi gratuitement «Comment apprendre à Parler avec aisance» sans aucun engagement ni démarchage. M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

Nom .....
Prénom .....
Adresse .....
.....
Code postal .....
Ville .....

P318/485

Institut Français de la Communication, Service P 130
6, rue de la Plaine, 75020 Paris.

EREL BOUTIQUE

11 bis, rue Chaligny
75012 PARIS

SIEMENS

OMRON

343.31.65 +

Métro : Reuilly Diderot - RER Nation

SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRES ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS

Minuteries
Cellules
Compteurs
Relais-Switch
Omron

CIF - JELT - JBC - APPLICRAFT - ESM - PANTEC

TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE

TARIFS QUANTITATIFS INDUSTRIES et PROFESSIONNELS

EXTRAIT DE TARIF ET LISTE DE FICHES TECHNIQUES SUR SIMPLE DEMANDE — Accompagne de 10,50 F en timbre

FORFAIT EXPEDITION PTT : 20,00 F pour toute commande

CONDENSATEURS POLYESTER METALLISES **MKH** *PLASTIPUCES*

B 32560 250 V
3,3 nF . 1,30 — 15 nF . 1,40 — 68 nF . 1,70 — 220 nF 2,10 — 1 µF . 4,20
1 nF . . . 1,30 — 4,7 . . . 1,30 — 22 . . . . 1,40 — 100 . . . 1,90 — 330 2,70 — **B 32562**
1,5 . . . 1,30 — 6,8 . . . 1,30 — 33 . . . . 1,40 — 100 V 470 . . 3,20 — 1,5 . . . 5,20
2,2 . . . 1,30 — 10 . . . 1,40 — 47 . . . . 1,50 — 150 . . . 1,90 — 680 . . 4,00 — 2,2 . . . 6,80

CONDENSATEURS CERAMIQUE PRO MULTICOUCHE **X7R** *5 mm 100 V*

220 pF . . 1,50 — 1 nF . . . . . 1,50 — 6,8 nF . . . 1,50 — 33 nF . . . . 1,60 — 2,2 nF : 63 V
330 pF . . 1,50 — 2,2 nF . . . 1,50 — 10 nF . . . 1,50 — 47 nF 1,80
470 pF . . 1,50 — 3,3 nF . . . 1,50 — 15 nF . . . 1,50 — 68 nF 2,20
680 pF . . 1,50 — 4,7 nF . . . 1,60 — 22 nF . . . . 1,50 — 100 nF . . . 2,50

CERAMIQUE DISQUE TYPE II (1 pF à 4,7 nF. E 12) *l'unité* *0,80*

CERAMIQUE DECOUPLAGE *63 V 5 mm...*
10 nF/22 nF/47 nF *1,00* 100 nF *1,20*
220 nF : 2,00/470 nF : *3,60*/ 1 uF : *4,90*

POLYPROLYLENE DE PRECISION 2,5 % De 47pF à 33nF E 6... *l'unité 2.50*

AJUSTABLES RTC : 1 à 3,5pF PRO : . . . *12,00* — 2/10pF & 2/22pF. . . *5.00*
5/40pF & 6/65pF & 6/80pF *6.00*

MICRO SELFS De 1 µH à 4,7mH (E6) *l'unité 3.50*

RESISTANCES 1/4W... 0,30. 1/2 W... 0,30. 1 %... 1,50

SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRES (DOUBLE LYRE)

6 br. . . *0,80* — 8 br. . . *1,00* — 14 br. . *1,80* — 16 br. . *2,00* — 18 br. . *2,30*
20 br. . *2,50* — 22 br. . *2,80* — 24 br. . *3,00* — 28 br. . *3,50* — 40 br. . *5,00*

CIRCUITS INTEGRES

KPY 10	284,00	SAS 231 W	53,00	TDA 1046	30,00
KTY 10	15,00	SAS 241	15,00	TDA 1047	30,00
LF 356 N	12,00	SLB 3801 +02	100,00	TDA 1048	32,00
LF 357 N	13,00	SO 41 P	16,00	TDA 2593	22,00
LM 317 T	20,00	SO 42 P	18,00	TDA 4050 B	30,00
LM 324 N	12,00	TAA 765 A	11,00	TDA 4292	45,00
LM 3914	49,00	TAB 1453 A	10,50	TDA 4930	35,00
NE 555 CP	5,00	TBA 120 S	13,00	TDA 5660 P	50,00
S 576 B/C	36,00	TBA 231	14,00	TDA 5850	35,00
SAB 0529	37,00	TCA 105	30,00	TFA 1001 W	38,00
SAB 0600	34,00	TCA 205 W	38,00	TL 071CP	9,00
SAB 3210	55,00	TCA 335 A	13,00	TL 072CP	17,00
SAB 4209	76,00	TCA 785	39,70	TL 074CP	24,00
SAE 0700	23,50	TCA 965	25,00	µA 741CP	5,00
SAJ 141	51,00	TCA 4500 A	25,00	UAA 170	22,00
				UAA 180	22,00

REGUL. TO220. 7805 à 7824 . . . . . *11,00* — 7905/6/8/12/15/18/24 . . . . . *12,50*

OPTOELECTRONIQUE

Led Rectangulaire 2,90
Led Bicolore R.V. 10,00
INFRAROUGE : LED LD 271 . . . . . *3,30*
Led 5 mm . . . *1,80* — Led 2,54 mm. *2,60*
Led clignotante *10,00*
Led 3 mm . . . *1,80* — Led 1×1,5mm *4.30*
PHOTOTRANSISTOR BP 103 B *6,00*

AFFICHEUR A LED

7 mm		Pol	Rouge	Vert
HD 1075	chiffre	AC	13.50	15.50
HD 1076	signe	AC	15.50	17.50
HD 1077	chiffre	KC	13.50	15.50
HD 1078	signe	KC	15.50	17.50

10 mm		Pol	Rouge	Vert
HD 1105	chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1106	signe	AC	15,50	17,50
HD 1107	chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1108	signe	KC	15,50	17,50

20 mm		
DL 3401	chiffre	AC 28,20
DL 3403	chiffre	KC 28,20
DL 3406	signe	AC + KC 29,20

13 mm		Pol	Rouge	Vert
HD 1131	chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1132	chiffre	AC	15,50	17,50
HD 1133	chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1134	chiffre	KC	15,50	17,50

CONDENSATEURS CHIMIQUES - TANTALES GOUTTE - TRANSISTORS - DIODES - PONTS - CONNECTIQUE - COFFRETS - CIRCUIT IMPRIME - VOYANTS - INTERRUPTEURS - SOUDURE - MESURE - ETC...

DEMANDEZ L'EXTRAIT DE TARIF . . . . . ***10,50 F*** en timbres

RADIO PLANS ELECTRONIQUE Loisirs

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Rédacteur en chef adjoint
Claude DUCROS

Courrier des lecteurs
Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris.
Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**
Service promotions : **Mmes Martine BERTHE** et **Michèle POMAREDE**
Direction des ventes : J. PETAUTON

Radio Plans 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.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayants-causes, est illicite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.
France : 1 an **120 F** - Etranger : 1 an **213 F** (12 numéros).
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.
IMPORTANT: ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

OJD DIFFUSION PUBLICITE 1984

Ce numéro a été tiré à 91 100 exemplaires

Copyright ©1985
N° de commission paritaire 56 361

Dépôt légal septembre 1985 - Éditeur 1310 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimerie SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

temps :

- ⧗ — Moins de 2 h de câblage
- ⧗⧗ — Entre 2 h et 4 h de câblage
- ⧗⧗⧗ — Entre 4 h et 8 h de cablage
- ⧗⧗⧗⧗ — Plus de 8h

difficulté :

- Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière
- Mise au point nécessitant un matériel de mesure minimum (alim., contrôleur)
- Montage nécessitant des soins attentifs et un matériel de mesure minimum
- Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire ainsi qu'un matériel de mesure évolué (scope, géné BF, contrôleur, etc.)

dépense :

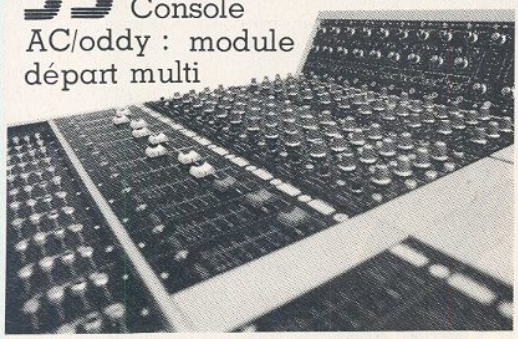
- $ — Prix de revient inférieur à 200 F
- $$ — Prix de revient compris entre 200 F et 400 F
- $$$ — Prix de revient compris entre 400 F et 800 F
- $$$$ — Prix de revient supérieur à 800 F

SOMMAIRE

N° 454 Septembre 1985

Réalisation

35 Console AC/oddy : module départ multi



47 Cartes A/N-N/A pour numérisation de signaux TV

65 Rectificatif du détecteur de métaux

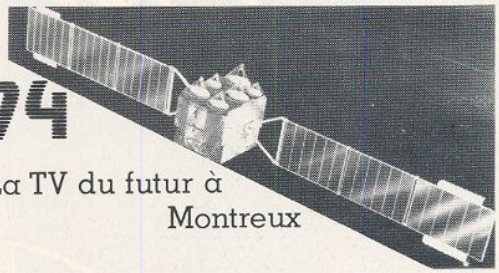
67 Sonnerie téléphonique d'appoint

79 Extension mémoire 48... 80 K pour Spectrum

89 Réalisez votre machine à graver

Ont collaboré à ce numéro :
J. Alary, M. Barthou, C. Bergerot, S. Bresnu, D. Couillec, M. Daniau, F. de Dieuleveult, M. Ducamp, P. Gueulle, M.A. de Jacquelot, F. Jonbloët, J. Lassus, E. Petit, M. Rateau, R. Rateau, P. Sabourin, P. Wallerich.

Technique



74 La TV du futur à Montreux

99 La technologie I²L (suite)

Micro-Informatique

19 CAO amateur : Réponse des circuits R, L, C

31 Éditeur plein écran : Programmes d'interface cassette et disquette

57 Les codes à barres

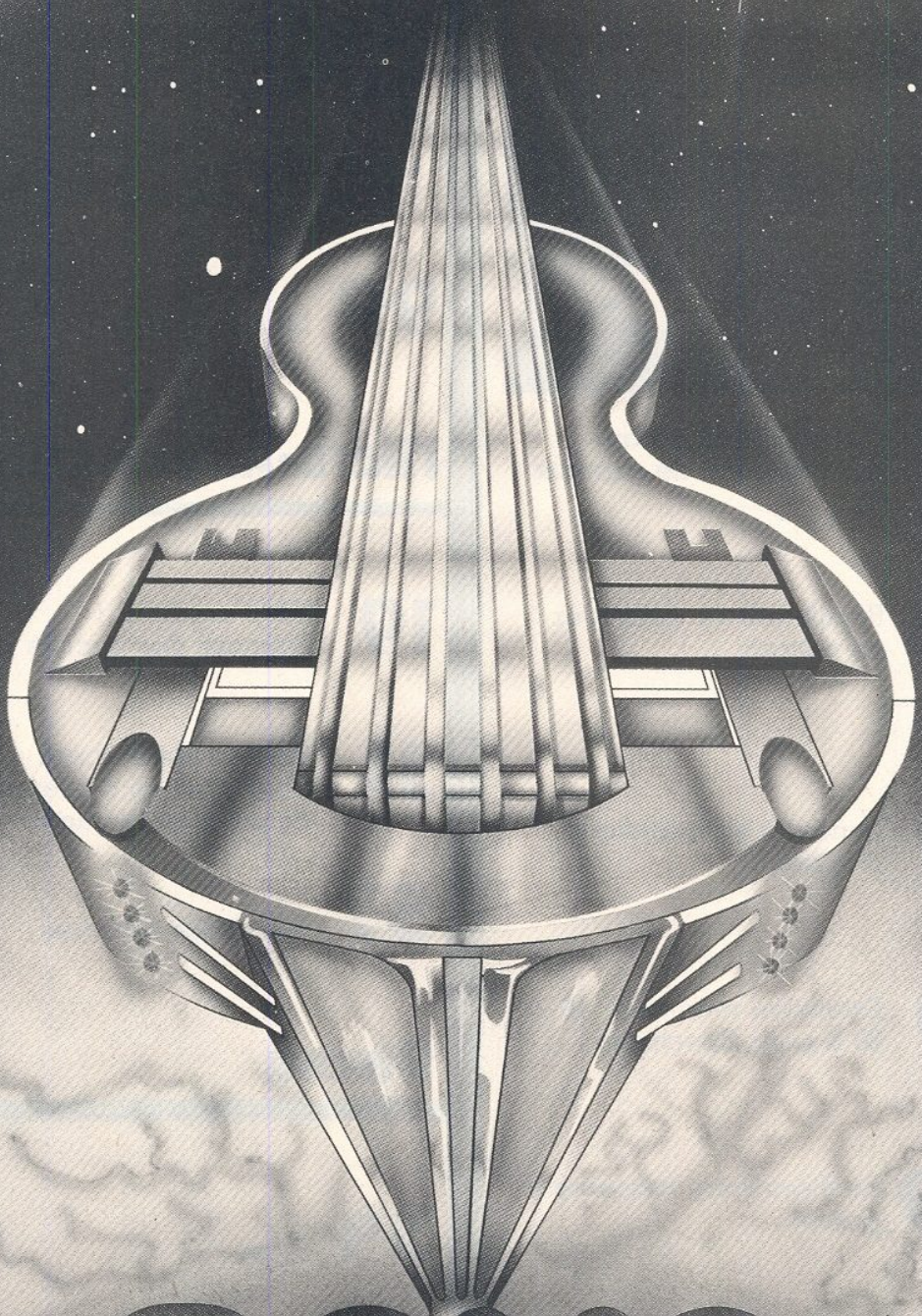
Divers

34 Infos

72 Détaillants qui êtes-vous ? : TERAL

78 Le 1er de la classe

DANS L'ESPACE MUSICAL...



SONO

Light-Show Orchestres Discothèques

chaque mois chez votre marchand de journaux

ETSF

VIVE LA MICRO ! NOUVEAUTES

catalogue disponible chez votre libraire...

Prix port compris

● OUVRAGES GENERAUX ET D'INITIATION

La micro, c'est pas sorcier ! C. Malosse, C. Tasset, P. Prut. MS n° 14	86 F
Vous avez dit micro ? M. Marchand. MS n° 6	107 F
Vous avez dit Basic ? P. Courbier. MS n° 5	86 F
J'apprends le Basic, M. Caut. MS n° 13	79 F
La micro-informatique et son ABC, M. Jacquelin. MS n° 8	127 F
Micro-informatique et PME, S. Arquié. MS n° 20	95 F
Faites de l'argent avec votre micro, P. Gueulle. MS n° 25	95 F

● MATERIEL

Pilotez votre ZX 81, P. Gueulle. MS n° 7	79 F
Maîtrisez votre ZX 81, P. Gueulle. MS n° 3	86 F
Pilotez votre Oric 1 et Atmos, P. Gueulle. MS n° 10	79 F
60 solutions pour Oric 1 et Atmos, R. Schulz. MS n° 21	95 F
Maîtrisez les TO 7 et TO 7-70, M. Oury. MS n° 9	101 F
Maîtrisez le MO5, M. Oury. MS n° 16	101 F
Connaissez-vous Macintosh ? P. Courbier. MS n° 18	95 F
Maîtrisez votre EXL 100, C. Tavernier. MS n° 29	125 F

● LANGAGES

Du Basic au Pascal, E. Floegel. MS n° 4	79 F
Le Basic des micro-ordinateurs, H. Feichtinger. 15 X 21	107 F
Logo, langage pour tous, X. Leroy. MS n° 31	140 F
Dictionnaire Logo, G. Bossuet. MS n° 32	198 F
La micro et ses langages, M. Jacquelin. MS n° 28	198 F
L'assembleur du TRS 80, D. Ranc. PI n° 11	49 F
Programmer en langage machine et jouer sur ZX 81, G. Isabel et B. N'Guyen Van Tinh. PI n° 20	49 F
Passeport pour Basic, C. Galais. PI n° 4	49 F
Passeport pour Applesoft, C. Galais. PI n° 3	49 F
Passeport pour ZX 81, C. Galais. PI n° 6	49 F
Passeport pour Commodore 64, C. Galais. PI n° 10	49 F
Passeport pour Basic TO 7 et TO 7-70, C. Galais. PI n° 16	49 F

● INTERFACES ET PERIPHERIQUES

Montages périphériques pour ZX 81, P. Gueulle. PI n° 2	49 F
Les périphériques des micro-ordinateurs, J.L. Terrasson. MS n° 30	125 F
Bus IEEE, R. Grégoire. MS n° 15	151 F

● PROGRAMMES

50 programmes pour ZX 81, G. Isabel. PI n° 1	49 F
Mathématiques sur ZX 81, M. Rousselet. PI n° 5	49 F
Du ZX 81 au Spectrum, G. Isabel. PI n° 13	49 F
50 programmes pour Casio FX 702 P et FX 801 P, G. Probst. PI n° 7	49 F
60 programmes pour Casio PB 100, G. Probst. PI n° 8	49 F
40 programmes pour Casio PB 700, G. Probst. PI n° 15	49 F
35 programmes pour Oric 1 et Atmos, D. Lasseran. PI n° 17	49 F
40 programmes pour Canon X-07, G. Probst. PI n° 18	49 F
30 programmes pour TO 7 et TO 7-70, D. Lasseran. PI n° 21	49 F
30 programmes pour Commodore 64, D. Lasseran. PI n° 12	49 F
Jeu sur Commodore 64, P. Mangin. PI n° 19	49 F
Utilitaires pour ZX 81, M. Saal. PI n° 9	49 F

● LOGICIELS, PROGICIELS

Macintosh, quels logiciels ? P. Courbier. MS n° 24	107 F
Système d'exploitation et logiciel de base des micro-ordinateurs, P. Jouvelot et D. Le Conte des Floris. MS n° 11	101 F
Parlez-vous dBase II ? R. Cohen. MS n° 26	115 F

● APPLICATIONS

Listes et tableaux numériques en Basic, H. Hunic. MS n° 22	95 F
Graphismes en kits, M. Rousselet. MS n° 19	101 F
Graphisme 3D, M. Rousselet. MS n° 34	163 F
Compta sur TO 7-70, G. Miclot. MS n° 27	115 F
Robotisez votre ZX 81, P. Gueulle. MS n° 12	101 F
Robotisez les TO 7 et MO5, M. Oury. MS n° 35	180 F

● MICROPROCESSEURS

Un microprocesseur pas à pas, A. Villard et M. Miaux. MS n° 1	140 F
Systèmes à microprocesseur, A. Villard et M. Miaux. MS n° 2	140 F
Initiation à la µinformatique, le microprocesseur, P. Mélusson. PI n° 14	49 F
Le microprocesseur en action, P. Mélusson. 15 X 21	79 F
Le microprocesseur à la carte, H. Schreiber. TP n° 33	49 F
Le hardsoft, M. Ouaknine et R. Poussin. 15 X 21	127 F

● TELEMATIQUE

Votre ordinateur et la télématique, P. Gueulle. MS n° 17	95 F
Les secrets du Minitel, C. Tavernier. MS n° 23	115 F
Guide du Minitel, P. Gueulle. 12 X 21	86 F

MS : Coll. Micro-Systèmes
PI : Coll. POCHE Informatique



L'EXL 100, par sa conception moderne, son Basic puissant, ses aptitudes sonores et graphiques, ses deux processeurs Texas, est une machine idéale pour l'utilisation familiale. Cet ouvrage, très documenté, complète utilement le manuel.

Coll. Micro-Systèmes n° 29. 144 p.
Prix 115 F port compris.



Qu'il soit professionnel ou amateur, l'informaticien doit s'intéresser aux principes de fonctionnement des périphériques et à leur mode de connexion. De manière claire et précise, cet ouvrage se propose de donner une vue d'ensemble des divers types de matériels, en insistant sur les problèmes d'interfaçage.

Coll. Micro-Systèmes n° 30. 168 p.
Prix 115 F port compris.



Cet ouvrage vous invite à découvrir les multiples possibilités de dBase II et constitue une excellente introduction à la conception et à l'utilisation personnelle ou professionnelle des systèmes de gestion de fichiers.

Coll. Micro-Systèmes n° 26. 168 p.
Prix 115 F port compris.



Cet ouvrage essentiellement pratique présente une méthode de compta et d'analyse comptable dans son ensemble. Les gestionnaires de PME, les artisans ou les professions libérales peuvent l'utiliser dans le cadre de leurs activités, les étudiants pour leur formation.

Coll. Micro-Systèmes n° 27. 160 p.
Prix 115 F port compris.



Si vous êtes désireux de transformer votre micro-ordinateur TO 7, TO 7-70 ou MO5 en un micro « professionnel », cet ouvrage vous montrera comment fonctionner en interruption ou travailler en temps réel. A partir d'extensions simples et faciles à réaliser, vous pourrez commander un robot à six moteurs, un ensemble de capteurs pour la surveillance de votre pavillon...

Coll. Micro-Systèmes n° 35. 240 p.
Prix 180 F port compris.



Que peut-il apporter ?
Quels services et à quel prix ?
Comment réduire ces coûts sans diminuer la qualité du service ?
En toute indépendance vis-à-vis des P.T.T., Patrick Gueulle répond à ces questions et à bien d'autres dans ce petit guide essentiellement pratique.

Format 12 x 21. 112 p.
Prix 86 F port compris.

Commande et règlement à l'ordre de la ***Librairie Parisienne de la Radio***
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10
Prix port compris. Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.



KF®

la qualité !

KF, des produits et matériels pour l'électronique et l'informatique.

Matériels de laboratoire pour la fabrication de circuits imprimés (prototypes ou petites séries).

Plaques présensibilisées négatives et positives de toutes dimensions (et produits annexes).

Produits spéciaux en atomiseurs pour lubrifier, nettoyer, déshumidifier, refroidir, protéger, isoler, vernir...

SICERONT KF® INDUSTRIE 304 et 306, Bd Charles de Gaulle, 92393 Villeneuve la Garenne Cedex. Télex: SICKF 630984 F. Tél: (1) 794.28.15

electro-puce

SPÉCIAL MÉMOIRES

EFCIS	Prix T.T.C.
9340	64,00
9341	79,00
9345	143,00
9365/66	365,00
9367	455,00
7510	200,00
7910	275,00
CI	
AY3-1015	66,00
KB 3600	
INTEL	
8088	175,00
8037 A5	110,00
8251 A	62,00
8253 A5	62,00
8255	45,00
8255 A5	60,50
8259A	78,00
8284	65,00
8288	147,00
ROCKWELL	
65C02	88,50
65C22	78,00
6545	135,00
6532	100,00
65C51	95,00

DRAM

4116 Ram dynamique 16 K x 1 bit 150 ns tritention 15,00

4164 Ram dynamique 16 K x 4 bits 150 ns 21,50

4416 Ram dynamique 16 K x 4 bits 150 ns 55,00

41256 Ram dynamique 256 K x 1 bit 150 ns 86,00

4464 Ram dynamique 64 K x 4 bits 150 ns 86,00

SRAM

6116 Ram statique 2 K x 8 bits 150 ns 75,00

5565 Ram statique 8 K x 8 bits 150 ns (extension mémoire pour CANON X 07) 250,00

EPROM

2716 2 K x 8 bits 25 VPP 35,00

2732 4 K x 8 bits 25 VPP 60,00

2764 8 K x 8 bits 21 VPP 90,00

27128 16 K x 8 bits 12,5 VPP 150,00

Contrôleur de mémoires dynamiques 74 LS 608 génère les signaux RAS, CAS et le rafraîchissement 150,00

TMS 4500 A Multiplexe les adresses et génère les signaux RAS, CAS et le rafraîchissement 200,00

MOTOROLA	
6802	36,50
6809	69,00
6821	18,50
6840	41,00
6845	85,50
6850	18,50
68000 P8	250,00
6870 SP3	300,00
NEC	
NPD 765	175,00
NS	
ADC 809	100,00
WESTERN DIGITAL	
1770/72	420,00
1771	180,00
179X	215,00
279X	420,00
9216	90,00
1691	130,00
8250	150,00
ZILOG	
Z 80 A CPO	38,50
Z 80 A PIO	38,50
Z 80 A CTC	38,50
Z 80 A SIO	111,00
Z 8530	284,50
Z 8531	284,50
Z 8536	210,00
Z 8671	150,00

Tous nos prix sont T.T.C. et variables en fonction du Dollar
Vente par correspondance : (frais d'envoi : 15,00 F).

4, rue de Trétaigne - 75018 PARIS - Métro Jules Joffrin - Tél. : (1) 254.24.00
(heures d'ouverture : 9 h 30 - 12 h - 14 h - 18 h 30 du Mardi au Samedi)

UNE CONCEPTION MODERNE DE LA PROTECTION ELECTRONIQUE

Si vous avez un problème... de BUDGET... de choix pour réaliser votre protection électronique, nous le règlerons ensemble

LA QUALITE DE NOS PRODUITS FONT VOTRE SECURITE ET NOTRE PUISSANCE

TRANSMETTEURS TELEPHONIQUES

ATEL composera AUTOMATIQUEMENT et EN SILENCE le numéro de téléphone que vous aurez programmé ; transmettra un signal sonore caractéristique dès qu'un contact sera ouvert dans votre circuit de détection (contact de feuillure ou tout autre système d'alarme ou de détection).

Quantité limitée — Frais port 45 F

Prix **1 250 F**

CEV 12

4 numéros d'appel. Bip sonore ou message préenregistré sur cassette (option). Alimentation de secours incorporée.
(Homologué)

SUPER PROMOTION

Prix **1 950 F**
Frais de port 45 F

NOUVEAU ! !
STRATEL



Transmetteur à synthèse vocale. 4 numéros d'appel. 2 voies d'entrée.
Prix : nous consulter.
(Homologué)

CENTRALE AE 2



ENTREE : Circuit instantané normalement ouvert. Circuit instantané normalement fermé. Circuit retardé norm. fermé. Temporisation de sortie fixe. Temporisation d'entrée de sortie et temps d'alarme réglable.
SORTIE : Préalarme pour signalisation d'entrée en éclairage. Circuit pour alimentation radar. Circuit sirène intérieure. Circuit sirène auto-alimentée, autoprotégée. Relais inverseur pour transmett. télépho. et autre. Durée d'alarme 3', réarmement automat.
TABLEAU DE CONTROLE : voyant de mise en service. Voyant de circuit instantané. Voyant de circuit retardé. Voyant de présence secteur. Voyant de mémoris. d'alarme.
Frais de port 35 F

950 F

CENTRALE BLX 06



UNE petite centrale pour appartement avec 3 entrées : normalement fermé :
- immédiat
- retardé
- autoprotection

Chargeur incorporé 500 m/A
Contrôle de charge
Contrôle de boucle
Dimensions 210 × 165 × 100 mm

Port 35 F

PRIX EXCEPTIONNEL **590 F**

SELECTION DE NOS CENTRALES D'ALARME

CENTRALE série 400

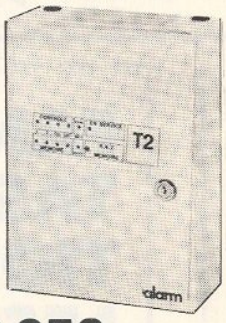
NORMALEMENT fermé.

SURVEILLANCE : 1 boucle N/F instantanée - 1 boucle N/F temporisée - 1 boucle N/F autoprotection 24 h/24 - 3 entrées N/O identiques aux entrées N/F.
Alimentation chargeur 1,5 amp. Réglage de temps d'entrée, durée d'alarme. Contrôle de charge ou contrôle de bande. Mémorisation d'alarme.

1 200 F (port SNCF)

SIMPLICITE D'INSTALLATION Sélection de fonctionnement des sirènes.

CENTRALE T2



Zone A déclenchement temporisé.
Zone d'autoprotection permanente 24 h/24. 2 circuits d'analyses pour détecteurs inertiels sur chaque voie - Temporisation sortie/entrée. Durée d'alarme réglable. Alimentation entrée : 220 V. Sortie 12 V 1,5 amp. régulé en tension et courant. Sortie alimentation pour détecteur infrarouge ou hyperfréquence. Sortie préalarme, sortie alarme auxiliaire pour transmetteur téléphonique ou éclairage des lieux.
Dimensions :
H 315 × L 225 × P 100

1 900 F par dû

3 zones de DETECTION SELECTIONNABLE
ENTREE : zone A déclenchement immédiat. MEMORISATION D'ALARME.

CENTRALE D'ALARME 410

5 zones sélectionnables 2 par 2 sur la face avant, 2 zones de détection immédiate. 2 zones de détection temporisée. 1 zone d'autoprotection, chargeur 12 V 1,5 amp. Voyant de contrôle de boucle, mémorisation d'alarme et test sirène. Commande par serrure de sécurité cylindrique.
Dim. H 195 × L 180 × P 105.

PRIX **2 250 F** port dû

DETECTEUR RADAR

Anti-masque PANDA - BANDE X. Emetteur-récepteur de micro ondes. Protection très efficace. S'adapte à toutes nos centrales d'alarmes. Supprime toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

1 290 F
Frais d'envoi 40 F

NOUVEAU MODELE - « PANDA »
Faible consommation, 50 mA. Réglage séparé très précis de l'intégration et de la portée.

SIRENES pour ALARME

SIRENE ELECTRONIQUE
autoprotégée en coffret métallique



12 V, 0,75 Amp.
110 dB

PRIX EXCEPTIONNEL
210 F
Frais d'envoi 25 F

SIRENE
électronique autoalimentée et autoprotégée

590 F
Port 25 F



1 accus pour sirène **160 F**

Nombreux modèles professionnels. Nous consulter.

RECHERCHE DE PERSONNES



SYSTEME 4 OU 8 PERSONNES
- Diffusion d'un signal et d'un message parlé dans le sens base-mobile.
- Nombreuses applications : hôpitaux, bureaux, ateliers, usines, restaurants, grandes urfaces, écoles., universités, etc.
- Portée : 1 km. Avec kit d'amplification : jusqu'à 10 km.

Prix : nous consulter

RADAR HYPERFREQUENCE

BANDE X
AE 15, portée 15 m.
Réglage d'intégration
Alimentation 12 V.



980 F frais de port 40 F

CENTRALE D'ALARME 4 ZONES



2 690 F
(envoi en port dû SNCF)

- 1 zone temporisée N/F
- 1 zone immédiate N/O
- 1 zone immédiate N/F
- 1 zone autoprotection permanente (chargeur incorporé), etc.

UNE GAMME COMPLETE DE MATERIEL DE SECURITE

- **1 RADAR** hyperfréquence, portée réglable 3 à 15 m + réglage d'intégration
- **2 SIRENES** électronique modulée, autoprotégée
- **1 BATTERIE** 12 V, 6,5 A, étanche, rechargeable
- **20 mètres** de câble 3 paires 6/10
- 4 détecteurs d'ouverture ILS

Documentation complète contre 16 F en timbres

EQUIPEMENT DE TRANSMISSION D'URGENCE ET 1

Le compagnon fidèle des personnes seules, âgées, ou nécessitant une aide médicale d'urgence



1) **TRANSMISSION** au voisinage ou au gardien par **EMETTEUR RADIO** jusqu'à 3 km.
2) **TRANSMETTEUR DE MESSAGE** personnalisé à 4 numéros de téléphone différents ou à une centrale de Télésurveillance.

Documentation complète contre 16 F en timbres

PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible.
S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.



PRIX : nous consulter
Document. complète contre 10 F en timbres
(Non homologué) Vente à l'exportation.

INTERRUPTEUR SANS FIL

portée 75 mètres

Nombreuses applications (télécommande, éclairage jardin, etc.)
Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W
EMETTEUR alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN



450 F
Frais d'envoi 25 F

Photo non contractuelle



POCKET CASSETTE VOICE CONTROL

1 150 F port 30 F

MAGNETOPHONE à système de déclenchement par la voix LECTEUR ENREGISTREUR 3 heures par face d'une excellente qualité de reproduction - 2 vitesses de défilement - Réglage de sensibilité du contrôle vocal - Compte-tours - Touche pause - Micro incorporé - Sélecteur de vitesse - Alimentation par 4 piles 1,5 V soit 6 V - Prise commande parmicro extérieur.

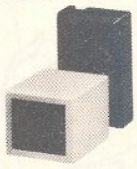
DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR



MW 25 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.

RADAR HYPERFREQUENCE
MW 21 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.



Prix : NOUS CONSULTER
Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.



MICRO EMETTEUR depuis 450 F

Frais port 25 F
Documentation complète contre 10 F en timbres

RECEPTEUR MAGNETOPHONES



— **Enregistre** les communications en votre absence. AUTONOMIE : 4 heures d'écoute.
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.

PRIX NOUS CONSULTER
Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD



Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : 950 F
Frais de port 35 F

BLOUDEX ELECTRONIC'S

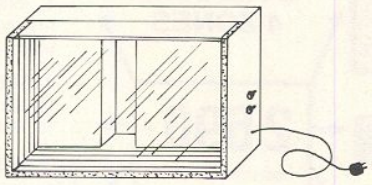
141, rue de Charonne, 75011 PARIS
(1) 371.22.46 - Métro : CHARONNE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat.

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14h 30 à 19 h 15 sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN

Construisez vous même votre MACHINE A GRAVER

NOUVEAU



DECRITE DANS CE NUMERO

Traitez simultanément jusqu'à :

4 plaques de 200 x 300 simple face
ou 2 plaques de 200 x 300 double face

avec seulement 3 litres de Perchlorure de fer !

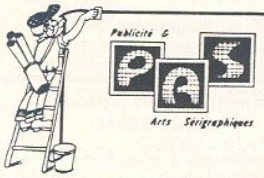
Idéale pour graver les C.I. de la Console AC®

Nue, prête à assembler **490** fr **TTC** franco
Avec Thermo et pompe **800** fr **TTC** franco
[Livrables sous 3 semaines]

Pour commander, envoyez votre chèque [adresse complète et lisible SVP] à :

Sarl **P.A.S.** 23/26 bis rue de Fleurier
70000 VESOUL Tél: 84/75.16.50

Fabricant-distributeur des Faces avant & arrière, des C.I. de la déjà célèbre Console AC.



C'est aussi des badges, Autocollants, T-Shirts, Pare-soleil, tous adhésifs ... Consultez-nous !



devenez détective



En 6 mois, l'ECOLE INTERNATIONALE DE DETECTIVES-EXPERTS (organisme privé d'enseignement à distance) vous prépare à cette brillante carrière.

L'E.I.D.E. est la plus importante et la plus ancienne école de détectives fondée en 1937.

Formation complète pour détectives privés. Certificat de scolarité en fin d'études. Possibilités de stages dans un bureau ou une agence de détectives.

Gagnez largement votre vie par une situation BIEN A VOUS. N'HESITEZ PAS.

Demandez notre brochure gratuite n° **F22** à :
E.I.D.E., 11 Fbg Poissonnière 75009 Paris
BELGIQUE : 13, Bd Frère-Orban, 4000 Liège

F22

BON pour recevoir notre brochure gratuite

NOM .....
PRENOM .....
ADRESSE .....
CODE POSTAL |_|_|_|_|_| VILLE .....

FAN-TAS-TIQUES, LES PRIX CIBOT!

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE CIBOT 200 PAGES

COMPOSANTS : MICROPROCESSEURS - CIRCUITS INTEGRES - TTL - CMOS - TRANSISTORS - RESISTANCES - CONDENSATEURS - POTENTIOMETRES - CONNECTEURS - PETIT OUTILLAGES, ETC.

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS (plus de 300 modèles en stock)

APPAREILS DE MESURE : OSCILLOSCOPES GENERATEURS : HF - BF - FM - D'IMPULSION - DE FONCTION. **MULTIMETRES :** ANALOGIQUES - NUMERIQUES - MIRES - DISTORTIOMETRES - FREQUENCEMETRES - ALIMENTATIONS - MESUREURS DE CHAMP - BANC DE MESURES - GRID DIP - TRANSISTORMETRES - CAPACIMETRES - FLUCTUOMETRES - MEGOHMETRES - MESUREURS DE TERRE - WOBULATEUR - MILLIVOLTMETRES - REGENERATEURS DE TUBES - PONTS DE MESURE - TESTEUR DE THT - SIGNAL TRACER.

PIECES DETACHEES : Plus de 20.000 articles en stock.

DISTRIBUTEUR : AOIP - BECKMAN - BLANC MECA - B et K - CDA - CENTRAD - CSC - EISA - ELC - FLUKE - HAMEG - ICE - ISKRA - KING - LEADER - LUTRON - METRIX - MONACOR - NOVOTEST - PANTEC - PERIFELEC - SADELTA - SIEBER - THANDAR - UNAOHM - ETC.

Nom .....

Adresse .....

..... Code postal .....

Ville .....

Joindre 30 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre et adresser le tout à

CIBOT ELECTRONIQUE

3, rue de Reuilly
75580 Paris Cédex 12

REINA & Cie

38, boulevard du Montparnasse - 75015 Paris

Métro : Duroc ou Montparnasse
Bus : 28-82-89-92 (Maine-Vaugirard)

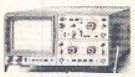
Tél. : **549.20.89** - Télex : 205 813 F SIPAR



La rentrée chez Reina

Prix choc

FLUKE 73 ... 1 062 F
FLUKE 75 ... 1 195 F
FLUKE 77 ... 1 4 95 F



Oscilloscope HAMEG
Modèle 204 .. **5 013 F**
Modèle 203/5 **3 470 F**
Modèle 605 .. **6 790 F**

Autres modèles, nous consulter.

Multimètres Beckman

Beckman 3020 B	1 856 F
Tech 3010	1 427 F
T 100 B	741 F
CM 20	960 F
DM 77	645 F
DM 73	596 F
DM 25	759 F
DM 20	663 F
DM 15	569 F
DM 10	439 F

Pour tous renseignements, nous consulter.

Fer à souder JBC

14 N (Watt)	115 F
30 N (Watt)	100 F
40 N (Watt)	100 F

Un grand choix de composants

- Potentiomètres 10 tours verticaux, ttes les valeurs ... 17 F
- Condensateurs tantale, ttes les valeurs
- Quartz 3,2768 MHz ... 45 F

CD 4001	3 F	TBA 970	52 F
CD 4011	3 F	TDA 1034	29 F
CD 4013	7 F	TDA 2593	25 F
CD 4016	12 F	TDA 4560	59 F
CD 4020	15 F	LF 356	14 F
CD 4023	4 F	LF 357	16 F
CD 4036	19 F	TL 071	19 F
CD 4049	6 F	LM 317	16 F
CD 4053	13 F	LM 360	70 F
CD 4528	16 F	ICL 7106	150 F
CD 4584	16 F	ICL 7107	140 F

Pour mémoire

RAM		EPROMS	
2114	35 F	2716	35 F
4116	22 F	2732	55 F
4164	35 F	2764	85 F
41256	125 F	27128	140 F
6116	70 F	27256	250 F

Vente par correspondance. Envoi chèque montant de l'appareil plus 35 F de port.

REINA & Cie - ouvert du mardi au samedi de 9 h à 13 h et de 15 h à 19 h.

arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
☎ (63) 64.46.91

N° 003	LEDS rouges Ø 3 les 10	7,00 F
N° 005	LEDS rouges Ø 5 les 10	7,00 F
N° 008	LEDS rouges rectangulaires les 5	10,00 F
N° 013	LEDS vertes Ø 3 les 10	9,00 F
N° 015	LEDS vertes Ø 5 les 10	9,00 F
N° 034	Photodiodes BPW 34 les 2	24,00 F
N° 050	AFFICHEURS D350 AC 13 mm les 2	21,00 F
N° 060	AFFICHEURS D350 CC 13 mm les 2	21,00 F
N° 105	Régulateurs : 7805 les 3	15,00 F
N° 112	Régulateurs : 7812 les 3	15,00 F
N° 117	Régulateurs : LM 317 T les 2	15,60 F
N° 120	Régulateurs 2 A L 200 les 2	20,00 F
N° 123	Régulateurs µA 723 les 2	15,60 F
N° 150	TRIACS 8 A 400 V isolés TO 220 les 3	10,20 F
N° 160	THYRISTORS 5 A/400 V les 3	18,00 F
N° 334	CI. LM 334Z : TO8 0134 SP les 2	21,20 F
N° 335	CI. LM 335Z : TO8 0135 SP les 2	30,00 F
N° 336	CI. LM 336Z : TO8 0136 SP les 2	19,60 F
N° 362	CI. CA 3161 E + CA 3162 E les 2	72,00
N° 386	CI. LM 386 les 2	22,00 F
N° 420	CI. Timer 555 les 5	15,50 F
N° 424	CI. LM 324 les 2	17,40 F
N° 430	CI. ampli OP. 741 les 5	15,00 F
N° 440	CI. Ampli 7 W TBA 810S les 2	15,40 F
N° 458	CI. Double Ampli OP. LM 1458 ; SFC 2458 les 2	12,00 F
N° 463	CI. TDA 2030 les 2	20,00 F
N° 470	CI. TDA 7000 :	28,00 F
N° 504	Diodes : 1N 4004 les 10	5,00 F
N° 507	Diodes : 1N 4007 les 10	5,00 F
N° 548	Diodes : 1N 4148 les 20	4,00 F

DIODES ZENERS
Valeurs au choix : 3,6 - 3,9 - 4,3 - 4,7 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 15 - 18 Volts.

N° 550	10 diodes ZENER de même valeur en 0,4 w	6,00 F
N° 580	10 diodes ZENER de même valeur en 1,3 w	9,00 F
N° 610	Transistors 2 N 1711 les 10	23,00 F
N° 620	Transistors 2N 2222 A les 10	16,50 F
N° 625	Transistors 2N 2905 les 10	23,00 F
N° 630	Transistors 2N 2907 les 10	18,00 F
N° 635	Transistors BC 237 B les 20	11,00 F
N° 640	Transistors BC 307 B les 20	11,00 F
N° 650	Transistors BC 547 B les 20	11,00 F
N° 651	Transistors BC 547 C les 20	11,00 F
N° 660	Transistors BC 557 B les 20	11,00 F
N° 665	Transistors BD 135 les 3	7,80 F
N° 666	Transistors BD 136 les 3	7,80 F
N° 670	Transistors BF 494 les 3	4,50 F
N° 740	Cond. Chim. : 1000 µF 40 V les 3	11,10 F
N° 750	Cond. Chim. : 2200 µF 40 V les 2	12,00 F
N° 810	Cond. MKH B 32510 : 10 nF les 10	8,50 F
N° 820	Cond. MKH B 32510 : 100 nF les 10	10,50 F
N° 831	Cond. MKH 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 100 - 220 nF 5 de chaque	45,00 F
N° 832	Cond. MKH 470 nF - 1 µF 5 de chaque	30,00 F
N° 900	QUARTZ 0,032768 Mhz les 2	24,00 F
N° 903	QUARTZ 3,2768 Mhz les 2	36,00 F
N° 910	QUARTZ 10 Mhz les 2	32,00 F
N° 950	RESISTANCES 5% - 1/4 W série E6 de 10 Ω à 1M Ω 10 de chaque soit 310 pièces	27,90 F
N° 1000	RESISTANCES 1/4 W série E12 de 1 Ω à 10 MΩ 10 resistances de même valeur	1,00 F
N° 1008	SUPPORTS C.I. 8 broches les 10	8,00 F
N° 1014	SUPPORTS C.I. 14 broches les 10	10,00 F
N° 1016	SUPPORTS C.I. 16 broches les 5	8,50 F
N° 1018	SUPPORTS C.I. 18 broches les 5	8,50 F

PROMOTION : N° 1050 **AFFICHEURS AC 13mm 7,50 F pièce**

N° 201	CMOS 4001 B les 5	12,00 F	N° 229	CMOS 4029 B les 2	12,00 F	N° 272	CMOS 4072 B les 2	7,20 F
N° 202	CMOS 4002 B les 2	6,50 F	N° 230	CMOS 4030 B les 2	8,00 F	N° 273	CMOS 4073 B les 2	8,00 F
N° 211	CMOS 4011 B les 5	12,00 F	N° 233	CMOS 4033 B les 2	30,00 F	N° 275	CMOS 4075 B les 2	7,20 F
N° 212	CMOS 4012 B les 2	8,00 F	N° 240	CMOS 4040 B les 2	13,60 F	N° 277	CMOS 4077 B les 2	7,20 F
N° 213	CMOS 4013 B les 2	8,00 F	N° 246	CMOS 4046 B les 2	15,00 F	N° 278	CMOS 4078 B les 2	8,00 F
N° 215	CMOS 4015 B les 2	12,00 F	N° 247	CMOS 4047 B les 2	12,00 F	N° 281	CMOS 4081 B les 3	9,00 F
N° 216	CMOS 4016 B les 2	7,40 F	N° 249	CMOS 4049 B les 2	8,80 F	N° 282	CMOS 4082 B les 2	8,00 F
N° 217	CMOS 4017 B les 2	10,00 F	N° 250	CMOS 4050 B les 2	7,60 F	N° 293	CMOS 4093 B les 3	13,80 F
N° 220	CMOS 4020 B les 2	15,00 F	N° 260	CMOS 4060 B les 2	14,40 F	N° 311	CMOS 4511 B les 2	12,00 F
N° 224	CMOS 4024 B les 2	12,00 F	N° 266	CMOS 4066 B les 2	9,20 F	N° 318	CMOS 4518 B les 2	12,00 F
N° 225	CMOS 4025 B les 2	6,80 F	N° 268	CMOS 4068 B les 2	8,00 F	N° 320	CMOS 4520 B les 2	15,00 F
N° 227	CMOS 4027 B les 2	9,00 F	N° 269	CMOS 4069 B les 2	7,20 F	N° 328	CMOS 4528 B les 2	15,00 F
N° 228	CMOS 4028 B les 2	10,80 F	N° 271	CMOS 4071 B les 2	7,20 F			

CONDITIONS DE VENTE : PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. Nos prix sont TTC. Expéditions en recommandé urgent sous 24 heures du matériel disponible.
– Paiement à la commande + **25 F** de frais de **port** et **d'emballage. Franco** au-dessus de **350 F.**
– Contre remboursement : **10 %** à la commande **+ port + taxe de C.R.**
– Algérie : contre remboursement **maximum 1300 F détaxé.**

DESOXYDEZ !



Avec JELTONET nettoyant spécial pour tous contacts, potentiomètre.

ET TOUTE UNE GAMME DE PRODUITS POUR L'ELECTRONIQUE.

Documentation gratuite sur demande à :
157, rue de Verdun, 92153 Suresnes **Jelt**

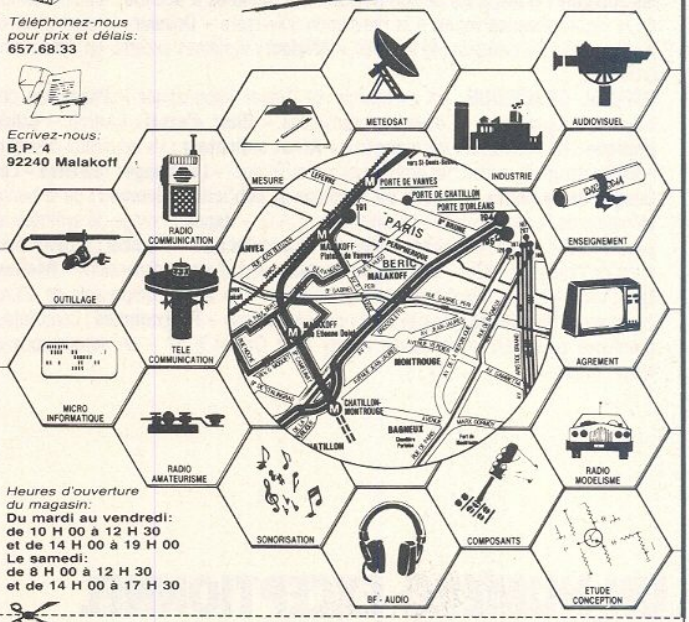
BERIC

Le catalogue est là !

Venez-nous voir:
43 rue Victor Hugo
92240 Malakoff

Téléphonez-nous pour prix et délais:
657.68.33

Ecrivez-nous:
B.P. 4
92240 Malakoff



Heures d'ouverture du magasin:
Du mardi au vendredi:
de 10 H 00 à 12 H 30
et de 14 H 00 à 19 H 00
Le samedi:
de 8 H 00 à 12 H 30
et de 14 H 00 à 17 H 30

DEMANDE DE CATALOGUE GRATUIT

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____ VILLE _____ PAYS _____

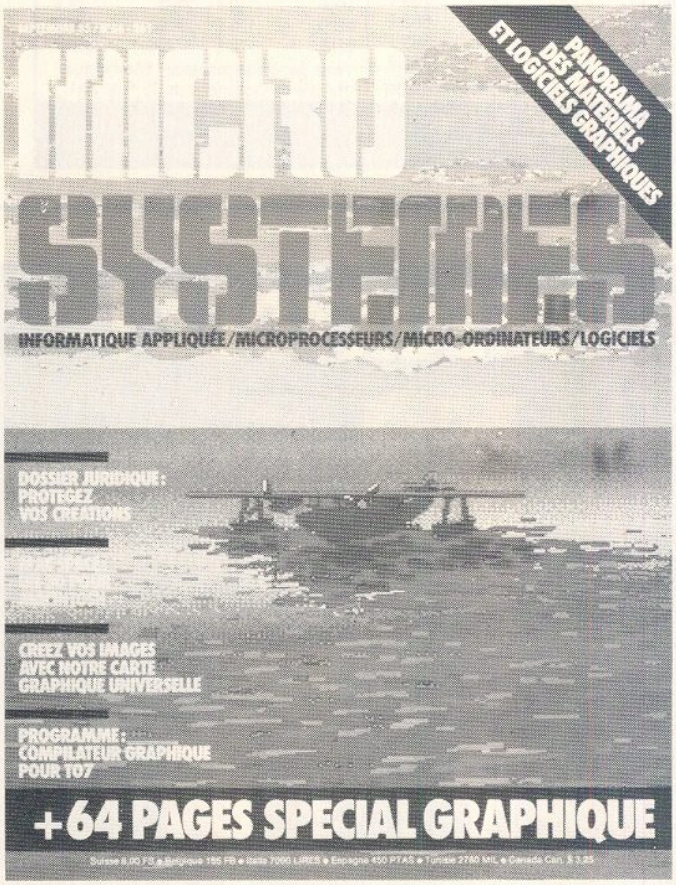
O.C.I.

LES AVENTURIERS DE L'IMAGE INFORMATIQUE

Le monde de l'image est en pleine mutation. Il occupe chaque jour une place plus importante dans notre vie privée ou professionnelle. De nouveaux « pionniers » isolés ou de nouvelles sociétés naissent chaque jour pour s'exprimer dans ce nouvel art du XX[e] siècle. *Micro-Systèmes* vous propose dans son numéro spécial de septembre de faire le point sur l'image électronique.

AU SOMMAIRE DE CE NUMERO :

Microdigest : le magazine de *Micro-systèmes* – **Sociétés & société :** Martine Kempf, de la reconnaissance vocale à la gravitation universelle – **Dossier :** le droit d'auteur protège enfin les créateurs de logiciels – **Artefact :** systèmes experts, un dynamisme croissant.
SPECIAL GRAPHIQUE : les aventuriers de l'image informatique – **Panorama** des logiciels, périphériques et matériels graphiques – **Banc d'essai :** l'Artron – **Guide pratique :** les illustrateurs sur ordinateur – **Art et ordinateur :** les nouveaux créateurs – **ENO :** design et recherches graphiques sur ordinateur – **Les images réalistes – Les images de synthèse – Images de synthèse et publicité – Geomod :** de la bonne utilisation de la représentation graphique en C.A.O. – **Japon :** l'image de synthèse au pays du Soleil Levant – **Synthèse d'image et architecture – Médical :** le développement de l'imagerie « 3D » – **Les objets fractals :** vers d'autres dimensions – **Réalisation :** une carte graphique universelle (1re partie) – Les fiches composants de *Micro-Systèmes* – **MacSpace :** logiciel « 3D » pour Macintosh – **Programmes :** compilateur graphique pour TO7 – un clavier Azerty pour Canon X 07 – un autocomposeur téléphonique.



MICRO SYSTEMES
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
Tél. : 200.33.05 - Télex : PGV 230 472 F
MINITEL : (3) 61 59177 CODE MS

UN NUMERO EXCEPTIONNEL CONSACRE A L'INFORMATIQUE GRAPHIQUE

NUMERO SPECIAL DE SEPTEMBRE/26 F - EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX

SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairions - 89000 Auxerre
Tél. : (86) 46.96.59

VHF METEOSAT (210 pages)

Description intégrale du système de réception des satellites météorologiques, METEOR, METEOSAT, NOAA.. de la parabole à la visualisation sur écran TV, par convertisseur D/A à mémoire.



Tout un système de réception des images des satellites Météo - de la parabole au convertisseur Digital-Analogique à mémoire avec visualisation couleur/Pal (également, option Fac-similé ou tube cathodique). Avec disponibilité des kits pour réaliser les montages.

Prix : **188 F** (+ 9,50 F de port)



ESSEM-revue ES-12

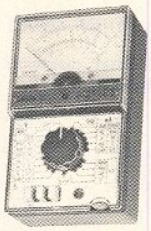
Au sommaire : Un récepteur 144 MHz de proximité pour la chasse au renard. Un ampli linéaire 3456 MHz avec une YD1060, Générateur 2400 Hz pour la synchronisation des satellites météo, Satellites météo géostationnaires, série GOES, Satellite Info-1, Les effets du matériau de circuit imprimé sur le Q des bobines imprimées, TOS et atténuation du câble, le transverter 1296/144 MHz Microware, Thndar 85 : détecteur d'orages, Préampli, faible bruit pour la réception météorologique, les transistors de puissance T-MOS Motorola, Suggestion pour la standardisation transmission SSTV & FAC, Satellite Info-2, etc.

Prix : **42 F** (+ 6,50 F port)
OFFRE SPÉCIALE : VHF METEOSTAT + ES-12 : **220 F** franco).

SM ELECTRONIC, 20 bis, av. des Clairions - 89000 Auxerre

TORG

la mesure, imbattable... au rapport qualité/prix

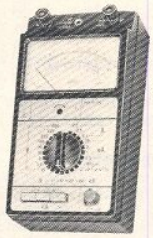


« U-4324 »

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision : ± 2,5 % c. continu. et ± 4 % c. alternatif.

Volts c. continu	60 mV à 1.200 V en 9 gammes
Volts c. alternatif	0,3 V à 900 V en 8 gammes
Ampères c. continu	6 µA à 3 Amp. en 6 gammes
Ampères c. alternatif	30 µA à 3 Amp. en 5 gammes
Ohm-mètre	2 ohms à 20 Megohms en 5 gammes
Décibels	— 10 à + 12 dB échelle directe

Dim. 163 × 96 × 60 mm. Livré en boite carton renforce avec cordons, pointes de touche embouts croco - **Prix sans pareil** **185 F** port et embal. 26 F



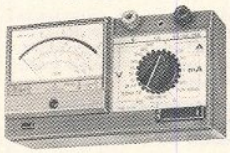
« U-4315 »

Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu.
Précision : ± 2,5 % c. continu. et ± 4 % c. alternatif.

Volts c. continu	10 mV à 1 000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif	250 mV à 1 000 V en 9 gammes
Ampères c. continu	5 µA à 2,5 A en 9 gammes
Ampères c. alternatif	0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre	1 ohm à 10 Megohms en 5 gammes
Capacités	100 PF à 1 MF en 2 gammes
Décibels	— 16 à + 2 dB échelle directe

Dim. 215 × 115 × 80 mm. Livré en malette alu portable. avec cordons, pointes de touche embouts grip-fil. **Prix sans pareil** **189 F** port et embal. 31 F

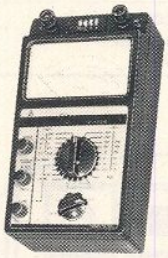
« U-4317 »



Avec **disjoncteur automatique** contre toute surcharge.
Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision ±1,5 % c. continu. et ±2,5 % c. alternatif.

Volt c. continu	10 mV à 1.000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif	50 mV à 1.000 V en 9 gammes
Ampères c. continu	5 µA à 5 Amp. en 9 gammes
Ampères c. alternatif	25 µA à 5 Amp. en 9 gammes
Ohm-mètre	1 ohm à 3 Megohms en 5 gammes
Décibels	— 5 à + 10 dB échelle directe

Dim. 203 × 110 × 75 mm. Livré en malette alu portable. avec cordons, pointes de touche embouts grip-fil. **Prix sans pareil** **289 F** port et embal. 31 F



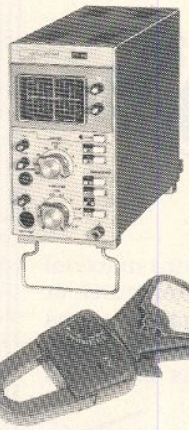
« U-4341 »

CONTROLEUR UNIVERSEL à TRANSISTORMETRE INCORPORE
Résistance interne : 16.700 ohms par volt (courant continu).
Précision : ± 2,5 % c. continu et ± 4 % c. alternatif.

Volts c. continu	10 mV à 900 V en 7 gammes
Volts c. alternatif	50 mV à 750 V en 6 gammes
Ampère c. continu	2 µA à 600 mA en 5 gammes
Ampère c. alternatif	10 µA à 300 mA en 4 gammes
Ohm-mètre	2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes

TRANSISTORMÈTRE : Mesure ICR. IER. ICI. courants base, collecteur en PNP et NPN - Dim. 213 × 114 × 75 mm. En malette alu portable, avec cordons, pointes de touche embouts grip-fil. **Prix sans pareil** **245 F** port et embal. 31 F

Les gammes de mesures sont données de ± 1/10e première échelle à fin de dernière échelle



OSCILLOSCOPE « TORG CI-94 » du DC à 10 Mhz

DÉVIATION VERTICALE : Simple trace, temps de montée 35 nano-S, atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division), impéd. d'entrée directe : 1 MΩ/40 pF avec sonde 1/1 et 10 MΩ/25 pF avec sonde 1/10.
DÉVIATION HORIZONTALE : Base de temps déclenchée ou relaxée, vitesse balayage 0,1 micro-S/div. à 50 milli-S/division en 9 positions, synchro automatique intérieure ou extérieure (+ ou −). Ecran 50×60 mm, calibrage 8×10 divisions (1 div. = 5 mm), dimensions oscillo : L. 10. H. 19. P. 30 cm.
Livré avec 2 sondes : 1/10 et 1/1
Prix sans pareil **1595 F** port et emb. 60 F

L'Oscillo seul (ou en promotion avec le contrôleur 4341) est payable en 2 mensualités, sans formalités - Consultez-nous

PINCE AMPÈREMÉTRIQUE

Mesures en alternatif 50 Hz, 0 - 10 - 25 - 100 - 500 Ampères en 4 gammes, 0 - 300 - 600 Volts, 2 gammes
Prix sans pareil **239 F** + port et embal. 26 F

UN BEAU CADEAU TORG DE PROMOTION

	Prix	Port
OSCILLO CI-94 + CONTRÔLEUR 4341	1 695	76
PINCE AMPÈREMÉTRIQUE + CONTRÔL. 4341	390	31
2 CONTRÔLEURS 4324 + CONTRÔL. 4341	490	76
2 CONTRÔLEURS 4315 + CONTRÔL. 4341	505	76
2 CONTRÔLEURS 4317 + CONTRÔL. 4341	720	76

starel *148, rue du Château, 75014 Paris, tél. 320.00.33*
Métro : Gaité / Pernety / Mouton-Duvernet

Magasins ouverts toute la semaine de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche et le lundi matin. Les commandes sont exécutées après réception du mandat ou du chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans un même courrier - Envois contre remboursement acceptés si 50 % du prix à la commande.

IL EST LÀ

CATALOGUE
St QUENTIN RADIO
6 rue St Quentin
75010 PARIS

126 pages
21 x 29,7

CE CATALOGUE ANNULE LE PRÉCÉDENT

20f au comptoir
28f par correspondance

ROPELEC

composants • vente par correspondance

18, rue Marbœuf 75008 Paris - tél. : 723.55.47

Nous avons en stock des composants des plus grandes marques : Siemens, Motorola, Fairchild, Intersil, Signetic, Exar, Texas, RTC, National, etc. Nous distribuons (presque) tous les composants utilisés par Radio-Plans aux meilleurs prix et des plus grandes marques, ainsi que les circuits imprimés.

ROPELEC, c'est aussi le forum des kits : TSM, ASSO, PL, KIT PL, IMD, AMTRON, KURIUS KIT, JOKIT, PANTEC, BST, etc.

Nous avons des super-lots spécialement conçus pour les montages de Radio-Plans, comprenant les composants les plus couramment utilisés ; ainsi que pour les grandes écoles.

KITS complets Radio-Plans

RP 403 Ampli turbo complet	2500 F
RP 414 Préampli turbo complet	1400 F
RP 425 Générateur de sons	300 F
RP 427 Carte de transcodage platine TV	200 F
RP 409 Voltmètre digital	200 F
RP 428 Ampli téléphonique	200 F
RP 430 Transmission en Hi-Fi sur secteur :	
récepteur	450 F
émetteur	260 F
RP 432 Séquenceur pour caméra	495 F
RP 432 Table de mixage (Mixmax) carte principale	1390 F
RP 433 Alimentation	300 F
434 Correcteur et divers	568 F
RP 433 Mini-chaîne, télécommande IR	640 F
RP 433 Récepteur FM large bande	1000 F
RP 426 Tuner TV multistandard asservissement	1350 F
422 Alimentation	490 F
426 Affichage	100 F
426 Commande	190 F
423 Platine FI	700 F
Châssis	350 F
RP 428 Décodeur Pal/Secam	790 F
429 Dématriçage RVB	440 F
RP 430 Moniteur kit vcc 90 RTC	3000 F
RP 430 Le kit complet	7550 F
RP 426 Télécommande pour le kit 430	418 F
RP 437 Codeur Secam	590 F
RP 442 Ac Disco	1500 F
RP 442 Codeur Pal	1040 F
RP 443 Décodeur quadri standard	1540 F
RP 444 Mire TV	850 F
RP 445 Progeprom	600 F
RP 450 Micro HF	800 F
RP 451 Récepteur micro HF	990 F
RP 445 Mélangeur micro	450 F
RP 447 Bargraphe	1138 F
RP 447 Détecteur de radioactivité	1350 F
RP 449 Tête HF émetteur 72 MHz	370 F
RP 449 Tête HF émetteur 41 MHz	280 F
RP 449 Décodeur Pal/NTSC	720 F
RP 419 Interphone moto (la paire)	280 F
RP 422 Chenillard musical	499 F
RP 423 Convertisseur cont/cont 6/12 V	120 F
RP 425 Réverbération	1500 F
RP 425 Récepteur FM 41 MHz	620 F
RP 427 Commutateur électronique large bande	1400 F
RP 427 Relais vocal	160 F

(Pour les anciens kits de Radio-Plans ne figurant pas dans cette publicité, contactez-nous.)

Vente par correspondance

Conditions de vente : pas de minimum d'envoi et paiement à la commande, port gratuit (valable 1 an), pour les adhérents ou membres de l'A.T.R.A.F., n'envoyez pas d'argent simplement votre liste et surtout votre référence. Paiement à réception de marchandise. Si vous n'êtes pas adhérent ou membre de l'A.T.R.A.F., en contre remboursement port du 5 % au minimum à la commande.

AVIS : les adhérents de l'A.T.R.A.F. qui ont passés des commandes, et demandent à bénéficier des conditions privilégiées en vertu de l'accord passé entre Ropelec et l'association, sont priés de nous communiquer la référence de leur carte d'adhérent merci !

En raison d'un nombre important de commandes que nous avons à traiter actuellement, nous ferons de la vente exclusivement par correspondance jusqu'à nouvel avis.

Demandez notre catalogue avec nos prix et comparez !

Expéditions en 48 h dans la limite de nos stocks disponibles.
Prix exceptionnels pour les adhérents de l'A.T.P.A.F.

COMPOSANTS JAPONAIS

AN - BA - HA - LA - M - TA - µPC - STK, etc.

CIRCUITS INTEGRES
Série TAA - TBA - TCA - TDA - LF - LM - ME - TL - TMS - MC - TTL - 74 LS, etc. CMOS : 4001, etc.

TRANSISTORS
Série AC - BC - BD - DBX - BDY - BF - BU - BUX - 2N - 2SC - 2SA - TIP.

DIACS
RÉGULATEURS TRIACS

ZENER
(ttes valeurs)

DIODES PONTS

THYRISTORS

SUPPORTS DE CI
8 P 14 P 16 P 24 P 28 P 40 P

INTERRUPTEURS
poussoirs, à glissière unipolaires, lumineux bipolaires, inverseurs

RESISTANCES
carbone 1/2 W
fusibles
itrifiés bobinées
ajustables

FUSIBLES
- rapides
- temporisés
- thermiques
- porte-fusibles

CONDENSATEURS
- céramiques
- chimiques SPÉCIAUX
- variables TANTALES
- ajustables

OUTILLAGE
SAFICO
pinces
soudeurs
outils
JBC - ENGEL (fer - pompe à dessouder, support...)
APPLICRAFT (perceuses...)

AFFICHEURS
13 mm R.V. orange
20 mm R. orange

BARGRAPH (10 leds)
vert - rouge
voyants 12 V - 220 V

LED
∅ 5 (R.V.J.O.)
∅ 3(R.V.J.)
Plates rectangulaire carrées clignotantes bicolores infra-rouges

POTENTIOMÈTRES
rotatifs
curseurs
ajustables
multitours

COFFRETS
TEKO
RETEX

CABLES
blindés, coax. en nappe, etc.

Matériel CIF-KF
tout matériel pour reproduction de circuits imprimés
LAB DEC

MESURE
METRIX - PANTEC - ICE CENTRAD

ALIMENTATIONS
ELC - MONACOR

PILES
VARTA
accus rechargeables
coupleur de fils

ANTENNES
Externes : Portenseigne, Saditel
Intérieures : Golden Technica
AMPLI D'ANTENNES mâts - cerclages

TUBES TV
Exemple : EL519 : 70 F

THT TUNER
pièces détachées toutes marques, nous consulter

COURROIES
tous modèles pour magnétoscope platine magnéto K7

HP
AUDAX - ITT MONACOR

KITS COPIES VIDÉO
Kits - ASSO - PANTEC - IMD

TABLES DE MIXAGE

MICROS

CASQUES
HIFI - TV

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS - Liste détaillée et tarifs de tout matériel, nous consulter...
Envoi contre 15 F en timbres poste
N'hésitez pas à nous contacter pour tous problèmes de pièces et composants

CONNECTEURS ET FICHES
PÉRITEL - DIN - JACK - BNC - RCA - HP - CANON - TV, etc.
Séparateurs cosses ts modèles

ALARMES - SIRENES
modulateur de lumière - spots, etc.

KN ÉLECTRONIC 828.06.81
100, bd Lefebvre - 750015 PARIS
Ouvert du mardi au samedi — Métro Porte de Vanves

MEDELOR

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

un PROFESSIONNEL
au service des PARTICULIERS

TARIF du catalogue 85 - 86 **gratuit**

Notre matériel est en stock et nous garantissons **SANS FRAIS de PORT** une expédition sous 48 heures

Bon pour recevoir gratuitement le tarif de notre catalogue RP

Nom : .....

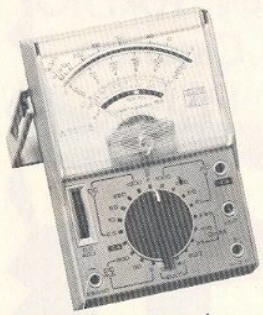
Adresse : .....

.....

Code postal : .....

Coupon à retourner à :
MEDELOR TARTARAS - 42800 RIVE DE GIER
Tél. : (77) 75.80 56

MULTIMETRES ANALOGIQUES





HM 102 BZ

20000 /V
83 gammes de mesure
19 calibres
7 Cal = 1,5 V à 1000 V dont 2 Cal test de batterie
4 Cal ⎓ 10 V à 1000 V
4 Cal = 5 mA à 10 A
4 Cal Ω
Test de continuité par buzzer
Décibels — 8 dB à + 62 dB

249 F TTC

Unimer 31

200 K Ω /V cont. alt.
Amplificateur incorporé
Protection par fusible et semi-conducteur
9 Cal = et ⎓ 0,1 à 1000 V
7 Cal = et ⎓ 5 µ A à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 MΩ
Cal dB — 10 à + 10 dB

546 F TTC

Transistor tester

Mesure : le gain du transistor PNP ou NPN (2 gammes)
le courant résiduel collecteur émetteur, quel que soit le modèle
Teste : les diodes GE et SI

403 F TTC

Je désire recevoir une documentation, contre 4 F en timbres

ISKRA France
354 RUE LECOURBE 75015

Nom .....
Adresse : .....
.....
Code postal : .....

Atelier Quatre

3 PROFESSIONNELS DE L'INFORMATIQUE SE SONT RÉUNIS



ET VOUS OFFRENT

- **leur boutique au 50, rue Rochechouart**
- **leurs prix**
- **leur service après-vente**
- **leurs compétences**
- **spécialisé dans toutes réparations APPLE et compatibles sous 48 h.**

Joyport : 250 F
Joystick de luxe : 165 F
Graphic mouse : 900 F
Tablette graphic : 900 F
Lazer eprom-writer : 1 000 F
Carte-mère mono-processeur (vierge) : 400 F
Carte-mère bi-processeur (vierge) : 460 F
Drive compatible : 1345 F
Drive double densité (80 pistes) : 2 000 F
Boîtier + clavier compatible : 1 100 F
Alimentation 5 A : 590 F
Petite imprimante (4 couleurs) : 1 800 F
Carte RVB Péritel : 800 F
Carte testeur de circuit intégré : 1 150 F
Carte diagnostique Apple avec contrôleur intégré : 1 000 F
Carte 128 K (vierge) : 120 F
Toutes autres cartes vierges : 100 F

CARTE VIERGE COMPATIBLE 16 BITS

- Carte-mère 8 slot : 300 F
- Carte-mère 5 slot : 286 F
- Carte 512 K RAM : 192 F
- Carte monochrome : 192 F
- Carte couleur graphique : 192 F
- Multifonction 256 K 2 5S 232 : 192 F
- Printer : 220 F
- Drive : 120 F
- Printer + drive : 168 F

BON DE COMMANDE. Adresser à SOS COMPUTER - 50, rue Rochechouart - 75009 Paris

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
FORFAIT PORT		35 F
	TOTAL	

RÈGLEMENT JOINT
Chèque..... ☐
C.C.P..... ☐
Mandat-lettre .... ☐

Nom _____
Prénom _____
Rue _____
Ville _____ Code postal |_|_|_|_|_|
Tél. _____
Lu et approuvé
Date Signature

SYPER

DISTRIBUTEUR OFFICIEL

60, rue de Wattignies - 75012 PARIS

Tél. (1) 347.58.78 - Telex : 218 488 F SYPER

SYPER

MODULES DE TRANSFORMATION TV VIDEO

PAL - NTSC - SECAM L, K', BG etc...

	H.T.	T.T.C
UNI 1 : ● **Module SECAM "L" pour magnétoscope PAL** Sert à adapter un magnétoscope VHS PAL à la lecture de cassette SECAM FRANCE	350,00	415,10
UNI 2 : ● **Module FI SON FM et inverseur VIDEO norme CCIR ou K'** Sert à adapter un magnétoscope ou un TV (NB ou couleur) aux normes CCIR (5,5 MHZ) ou K' (6,5 MHZ) (à préciser)	250,00	296,50
UNI 2 A : ● **Module double réception** Permet la réception BG K', ou I (à préciser) en plus du standard L d'origine	400,00	474,40
UNI 3 : ● **Transcodeur SECAM/PAL universel** Sert à transformer un TELE PAL en PAL SECAM automatique	860,00	1.019,96
UNI 4 : ● **Module FI SON AM** Sert à la réception du son aux normes françaises sur un magnétoscope ou un TV (NB ou couleur)	250,00	296,50
UNI 5 : ● **Décodeur couleur PAL sortie RVB**	850,00	1.008,10
UNI 6 A : ● **Module FI VIDEO norme "L" (France)** Sert à la réception vidéo des émissions françaises. S'adapte sur un magnétoscope ou un TV (NB ou couleur) la commutation se fait sur le clavier du sélecteur ou par un interrupteur	550,00	652,30
UNI 9 : ● **Transposeur SECAM** Ce module est spécifique au TV couleur SONELEC (Algérie) CT3 et au TV ITT chassis 3713	650,00	770,90
UNI 10 : ● **Décodeur PAL/SECAM universel** Utilisé pour le décodage PAL/SECAM sur tous chassis de télé couleur où le décodeur d'origine est séparé du matricage et du réglage saturation/contraste/luminance	950,00	1.126,70
UNI 11 : ● **FI image bistandard BG et L** Sert à la réception vidéo aux normes L et BG	650,00	770,90
UNI 12 : ● **Décodeur PAL** sortie R — Y B — Y	650,00	770,90
UNI 20 : ● **Module de commutation** Permet une fonction tout ou rien simultanée de 3 positions	80,00	94,88
UNI 21 : ● **Module de complément** Double inverseur (ex : pour UNI 10 entrée — (B — Y) et — (R — Y) sortie (B — Y) et (R — Y)	80,00	94,88
UNI 22 : ● **Module d'impulsion synchro H + SAND CASTLE**	200,00	237,20

TOUS CES MODULES SONT VENDUS AVEC LES SCHEMAS DE MONTAGE ET SONT GARANTIS 1 AN, ASSISTANCE TECHNIQUE ASSUREE.
Vente par correspondance : Nous expédions : a) Contre paiement à la commande forfait port et emballage : 35 F
b) En contre remboursement, acompte 20 % forfait port et emballage : 70 F.
c) Pour l'Algérie en contre remboursement acompte 50 F en timbres (coupons internationaux)

NOS PRIX SONT HORS TAXES (TVA 18,60 %), MODIFIABLES SANS PREAVIS. DETAXE à L'EXPORTATION.
POUR TOUTE AUTRE MODIFICATION SPECIFIQUE, ETUDE GRATUITE à PARTIR de 1000 MODULES.

elc CENTRAD — MARQUE FRANCAISE DE QUALITE

59, avenue des Romains 74000 ANNECY Tel. (50) 57.30.46

ALIMENTATION VARIABLE



AL 781 0-30V 5A **1.542 F**

ALIMENTATION VARIABLE



AL 745 AX 1-15V 3A **563 F**

ALIMENTATION VARIABLE



AL 812 1-30V 2A **652 F**

ALIMENTATION VARIABLE



AL 823 2x0-30V 5A 0-60V 5A **3.024 F**

GENERATEUR



BF 791S 1Hz à 1MHz **950 F**

GENERATEUR



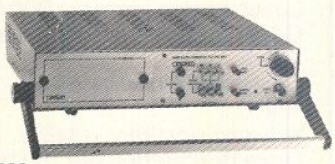
368 1Hz à 200KHz **1.423 F**

FREQUENCEMETRE



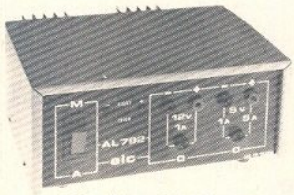
346 1Hz à 600MHz **1.957 F**

MIRE SECAM



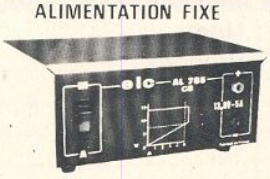
886 8 barres verticales Sortie UHF et VIDEO **5.040 F**

ALIMENTATION FIXE



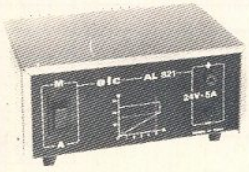
AL 792 5V 5A -5V 1A ± 12V à 15V 1A **830 F**

ALIMENTATION FIXE



AL 784 13,8V 3A **296 F**
AL 785 13,8V 5A **403 F**
AL 813 13,8V 10A **712 F**

ALIMENTATION FIXE



AL 821 24V 5A **712 F**

NOUVEAU CONVERTISSEUR



CV 851 Continu alternatif 220VA **2.164 F**

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en appareils de mesure.

SYPER

DISTRIBUTEUR OFFICIEL
AUREX ITT JVC VIDEO
Panasonic PIONEER Sansui
SHARP SILVER SONY
Technics TEN TOSHIBA

SERVICE REPARATION
ET PIECES DETACHEES
60 rue de Wattignies 75012 PARIS
Tél. : (1) 347 58 78 - Télex : 218 488

APONAIS ··· COMPOSANTS JAPONAIS ··· COMPOSANTS JAPONAIS ··· COMPOSANTS

CODE	PV TTC
AGH	
003	175.86
AN	
202	48.05
203	40.63
205	49.54
210	34.60
213	53.65
214	95.83
217	73.78
222	42.50
234	115.19
236	86.79
240	37.47
241	44.21
245	78.15
247	63.52
260	39.09
262	53.18
264	46.13
301	156.95
302	175.62
303	107.30
305	82.98
316	82.78
318	122.96
321	38.71
322	85.20
331	84.98
345	63.99
362	65.32
364	46.11
366	56.55
370	26.18
5250	60.86
5435	52.53
5610	43.78
5630	54.93
5701	22.22
5703	25.94
5750	36.48
5900	31.07
6022	81.35
6045	131.78
6136	19.87
620	143.43
6230	56.19
6249	49.65
6250	30.45
6251	126.18
6270	69.49
630	134.20
6310	86.79
6320	94.34
6332	153.39
6340	165.16
6341	126.52
6341N	112.74
6342	71.11
6344	154.41
6345	84.70
6350	147.98
6357	95.59
6360	90.05
6362	105.59
6397	73.98
6398	65.98
640	106.33
6540	54.47
6550	26.18
6551	26.18
6552	27.57
6554	25.42
6562	13.78
660	107.04
6610	73.78
6633	142.82
6635	123.29
6636	122.67
6675	142.22
6676	122.67
6677	106.97
6821	64.31
6870	162.76
6875	20.34
6882	44.13
6913	24.82
7060	24.97
7070	84.63
7118	44.13
7145	93.52
7146	93.09
7150	28.94
7160	50.87
7216	31.01
7218	20.61
7220	41.96
7221	52.39
7222	24.21
7256	49.95
7310	24.82
7410	19.49
7420	11.93
BA	
1320	27.97
1330	46.29
1360	51.01
222	22.10
301	22.10
311	20.29
312	20.29
314	12.71
328	31.01
3304	46.21
333	5.81
335	31.01
336	40.66
338	42.05
343	17.78
3704	33.06
4210	24.02
4558	30.31
5101	50.77
514	22.87
5204	78.10
526	47.11
527	37.16
532	42.86
536	75.97
5402	83.46
6104	46.87
6109	61.35
6124	46.87
6125	20.29
6137	24.07
6144	28.93
6150	105.33
618	44.13
619	46.87
6208	22.05
6251	26.18
6301	33.83
6302	44.15
6305	24.95
633	74.95
656	22.87
658	95.83
682	99.99
695	35.17
715	19.27
7200	126.39
806	30.45
841	380.20
843	82.80
BAF	
3304	75.78
BCR	
3AM4	49.65
6AM	42.05
BX	
324	23.24
6010	107.41
CA	
3102	301.33
CR	
3CM	47.44
3D	188.81
CX	
001	301.33
032	61.00
064	133.59
065	47.44
069	23.24
104	110.34
108	188.78
109	188.81
130	47.44
131	188.78
134	110.34
135	133.59
136	133.59
137	133.59
138	133.59
139	110.34
141	133.59
143	133.59
145	133.59
157	61.00
161	47.41
162	95.85
168	49.31
174	133.59
175	110.34
178	78.44
182	61.00
186	107.75
194	703.58
760	110.34
761	133.59
770	34.93
787	78.44
789	428.57
7904	244.07
806	47.44
807	190.02
848	95.85
885	88.15
887	133.59
891	34.93
DN	
6838	16.39
819	14.75
852	63.42
F	
38M	14.46
FS	
7915	46.06
GP	
411	52.39
HA	
11107	48.39
11122	53.54
1120	40.98
11211	110.34
11219	55.43
11221	61.00
11223	95.85
11225	33.19
11226	162.76
11227	93.78
11229	42.39
11235	107.75
11244	69.09
11251	96.53
1137	61.00
1138	111.03
1142	86.21
1151	55.46
1156	108.95
11701	86.42
11703	108.95
11706	86.47
11710	86.47
11711	233.35
11716	108.95
11717	126.34
11718	108.95
11720	185.27
11724	436.78
11738	388.53
1194	93.09
1196	78.61
1199	188.81
12002	44.13
12005	90.34
12006	128.26
12009	152.63
1201	31.01
12010	88.26
12016	47.44
12019	97.22
1202	23.24
12024	118.50
12038	277.61
12045	91.70
12048	104.13
12058	152.42
1211	31.01
1212	64.31
12413	34.93
12434	78.61
13001	83.43
13008	207.35
1306	30.39
1309	104.13
1318	97.91
1319	74.47
1327	118.50
1328	186.20
1329	61.35
13318	83.38
1335	156.55
1336	143.43
1339	57.57
1342	110.34
1366	55.43
1366R	55.43
1367	61.00
1368	83.43
1368R	83.43
1370	57.56
1371	51.00
1377	108.95
1389	23.24
1392	113.09
1396	133.59
1397	74.21
1398	99.99
1406	36.53
1452	52.39
1457	30.31
17806	36.86
HD	
14053	47.41
44007	269.59
44007A	243.35
44752	119.73
74021	23.30
7432	22.05
IR	
2403	54.47
2406	107.75
2408	58.95
2431	68.45
2C30	33.09
2E01	46.87
2E02	57.91
IX	
0050	77.87
0056	57.94
0057	157.91
0058	87.54
0061	259.46
0065	49.31
0074	259.46
0118	41.17
0131	268.81
0133	195.26
0134	162.88
0135	57.94
0147	88.99
0151	140.46
0187	162.88
0204	100.28
0226	140.46
0238	36.86
0256	36.86
0258	113.23
1010	100.28
1064	75.97
1065	55.43
1079	26.69
1107	55.43
1108	55.43
1109	46.29
1110	55.43
1222	41.43
IZ	
0003	219.51
KB	
4409	83.43
4419	51.70
4424	42.05
4430	27.70
4437	58.50
4438	49.59
KHA	
102	95.83
103	95.83
105	93.78
106	771.74
107	487.61
KHD	
102	59.35
201	115.17
LA	
1111	65.06
1130	53.78
1140	62.74
1150	24.82
1201	59.30
1222	46.26
1230	73.09
1231	53.30
1235	53.30
1240	68.58
1245	61.00
1247	61.35
1253	53.30
2101	108.95
2110	74.47
3122	26.13
3155	53.30
3160	26.69
3161	10.15
3201	68.58
3210	31.46
3301	91.70
3350	66.90
3361	52.39
3365	46.87
3370	66.90
3375	54.47
3376	54.47
3380	64.31
3390	0.00
4102	68.58
4110	68.58
4112	55.24
4120	43.22
4125	95.83
4126	82.45
4140	53.30
4170	27.06
4175	31.99
4177	34.93
4192	41.43
4201	43.21
4430	53.30
4440	61.00
4505	75.97
5700	40.81
7015	30.05
7800	68.58
7801	68.58
LB	
1276	36.53
1405	45.99
1409	61.00
1413	23.24
1416	59.30
1473	93.78
3500	43.99
LC	
4081	15.73
7207	304.84
7222	196.36
7257	223.43
7258	223.43
7512	38.71
7800	52.39
7815	83.43
LM	
1111	50.87
13600	129.65
1868	53.30
311	31.01
324	23.24
339	51.00
378	230.34
387	78.44
393	59.99
703	78.61
LR	
2614	398.33
M	
1521	61.00
50110	187.59
50115	172.79
50118	188.81
50119	95.85
50120	133.59
50127	172.79
50740	243.35
50740-602	243.35
50786	99.78
51004	26.69
5109	70.34
51104	46.77
51144	74.47
5115	94.31
51202	36.53
51204	26.18
51209	46.87
51247	63.52
51301	56.55
5135	95.85
51381	34.93
51521	68.58
51533	71.70
51542	76.55
5156	55.01
51641	95.85
51651	275.85
51725	34.93
51729	34.93
51848	33.78
5187	99.24
51903	104.13
51970	202.74
5213	26.18
5214	31.01
5215	24.82
52154	28.95
5218	25.14
5219	36.53
5220	36.53
53200	17.91
53202	17.91
53204	19.97
53207	42.05
53208	20.66
53216	28.20
53217	29.76
53321	29.62
53490	66.90
54410	93.09
54459	99.99
54512	20.53
54517	39.30
54519	34.93
54526	46.87
54532	21.91
54533	34.61
54544	43.03
54825	363.81
54832	122.07
54922	162.76
58003	40.26
58478	95.85
58481	268.81
58484	162.88
58485	244.07
5G1400P	110.34
MB	
3106	35.33
3614	46.87
3730	108.61
3761	31.99
4204	27.73
84001	14.46
84027	35.86
84049	23.24
84069	23.24
8724	304.84
8841-1024M	155.72
8841-1101K	155.72
8841-1102M	155.72
8841-180	365.02
8841-506M	247.51
0841-566M	221.32
8843-208	244.07
8843-316	188.81
8843-426	244.07
8843-590	110.34
8843-594	133.59
8844-128M	152.34
8844-543M	130.53
8851	252.79
8855-140	492.68
8855-161	244.07
MC	
14046	78.44
5192	190.02
MK	
50372	154.72
MN	
1201	94.95
1203	101.23
1204	67.35
1204A	69.09
1204E	69.09
1206	119.50
1208	172.79
1400PE	207.55
1400RS	123.29
1400RZ	151.19
1400SJ	275.85
1400VL	150.26
1400VP	168.48
1405RMB	139.33
1405VK	200.67
1405VKA	155.19
1405VM	200.67
1405VQ	176.80
1405VXA	155.19
1421	88.73
1435	158.44
1435VXB	112.43
1455	406.20
3007	215.16
3008	528.28
3010	270.84
3011	795.87
3101	46.87
6001	227.51
6076	154.47
6147	202.74
6165	280.82
6357	96.39
MSL	
9350	173.78
9351	95.85
MSM	
5550	133.59
5810	186.20
58141	34.93
5816	126.39
58301	151.67
5836	188.81
5836RS	188.81
NE	
542	49.27
555	23.43
645	66.21
646	128.26
652	32.09
654	79.73
NJM	
072	42.05
2043	31.07
2901	51.70
2903	46.87
4556	39.97
4558	35.17
4559	42.74
4560	23.24
4562	42.50
7815	46.87
78M05	34.93
78M05A	34.93
P	
001	46.87
PA	
0001	93.11
0002	130.34
0003	182.74
0006	182.74
0013	46.87
0014	52.39
0015	59.30
1001	81.25
1310	443.05
2001	308.55
2002	98.87
2003	205.70
2004	98.87
2005	224.50
2005A	199.78
2006	85.03
2007	127.57
2008	189.88
2009	77.11
2010	116.53
2011	56.55
2012	93.11
3001	104.13
3002	152.42
3002	251.72
3004	59.30
3005	233.80
3006	152.42
3007	88.26
3008	73.78
3009	67.57
3010	68.95
3012	284.15
4001	117.22
4004	83.43
4005	104.13
4006	143.43
4007	96.53
4008	91.43
4009	90.34
5001	36.53
5002	67.57
PC	
714	61.00
PD	
0002	582.49
0004	105.81
1000	156.04
1001	205.70
1002	443.05
1003	186.90
1004	264.12
2001	218.55
2003	180.95
2006	149.32
3001	168.10
3007	296.68
4003	158.60
4004	407.45
4007	360.97
4009	552.83
4012	218.55
4018	320.41
4020	131.51
4029	212.60
4035	212.60
4036	212.60
4037	148.26
4041	304.84
6001	258.12
6002	218.55
6003	238.34
6004	285.80
6005	238.34
6006	98.87
6008	262.07
6009	262.07
6013	465.80
6016	233.38
7001	774.35
7003	721.47
7004	655.87
PM	
3001	122.07
6001	152.42
9001	235.86
9002	195.16
PN	
150	20.01
PST	
161	93.09
504	68.95
506	91.70
S	
80W	607.71
SAA	
1250	111.29
1251	20.56
SG	
264	78.44
6533	244.07
SH	
1010	219.51
SI	
1125H	156.55
1225HD	239.99
SN	
29771	61.00
76115	57.16
76670	46.34
SP	
40W	247.59
STA	
401	87.54
STK	
0029	139.30
0039	163.43
0040	156.97
0050	154.74
013	199.75
014	302.39
016	148.95
0177	175.00
022	190.23
025	189.75
027	146.06
040	199.24
043	348.68
054	244.07
056	188.81
078	251.32
080	263.99
1360	301.33
1630	348.68
2028	179.44
2038	224.05
2125	191.03
2129	188.81
2139	216.68
2230	188.81
2240	244.07
2250	253.19
3041	95.85
3042	244.07
3044	116.98
3082	150.84
4026	133.59
4060	156.55
4121	158.44
4141	251.72
415	244.07
4171	348.97
430	157.91
435	155.67
436	159.82
4362	106.82
437	301.33
439	244.07
441	193.06
443	259.48
459	226.59
460	202.39
461	251.33
463	310.16
465	281.03
4843	252.82
5725	33.78
772	33.78
8040	171.44
8050	185.15
STR	
1096	69.49
TA	
57	32.37
7034	365.02
7060	23.24
7061	33.78
7066	46.87
7069	47.44
7076	95.85
7093	95.85
7109	63.83
7120	34.93
7122	23.24
7129	64.13
7130	47.44
7136	27.57
7137	31.73
7139	23.24
7140	14.46
7200	365.02
7202	122.07
7204	47.44
7205	133.59
7207	47.44
7208	32.53
7210	61.00
7215	135.86
7220	46.87
7222	139.30
7223	23.24
7227	110.34
7229	75.41
7230	30.07
7232	79.51
7236	106.39
7240	86.21
7243	89.97
7245	75.97
7265	145.22
7270	74.47
7271	74.47
7302	39.30
7303	46.87
7313	34.93
7315	133.59
7317	21.43
7318	52.39
7320	52.39
7322	30.12
7323	49.65
7324	41.35
7325	51.70
7328	34.93
7331	23.24
7332	39.27
7335	58.23
7341	20.29
7342	34.93
7343	39.30
7349	52.39
7504	133.59
75558	26.18
7555BS	33.63
7602	142.07
7612	199.30
7614	34.93
7617	184.42
7619	100.05
7628	61.00
7629	73.78
7630	23.24
7639	125.43
7640	76.55
7658	73.09
7668	32.10
7688	52.39
7718	97.86
78L006	25.01
TC	
4001	23.24
4011	16.26
4012	14.46
4013	47.41
4016	36.86
4022	64.15
4028	98.99
4049	25.14
4066	26.32
4069	19.97
4075	19.97
4081	26.13
40H004P	23.24
5020	57.94
5066	56.74
5067	53.33
9121	177.24
9123	199.30
9125	188.78
9143	60.10
9145	*42.55
9300	244.07
9310	110.34
TD	
6109	34.93
62105	41.43
TDA	
2003	66.66
2593	92.55
3501	210.92
TL	
066	29.91
489	34.93
TMP	
4315	152.36
1025	190.07
1943	61.00
1951	139.99
3615	58.82
UA	
741	34.61
UPA	
2004	41.67
53	47.41
54	23.24
56	34.93
57	47.41
81	22.63
UPB	
552	139.30
553	82.80
UPC	
1003	67.57
1018	54.12
1026	26.13
1161	44.83
1167	40.65
1177	61.00
1181	78.44
1182	55.43
1185	84.13
1186	22.72
1187	42.74
1188	88.15
1190	54.15
1197	23.24
1208	39.11
1228	20.53
1230	71.46
1235	31.01
1237	13.51
1277	110.13
1358	78.44
1362	95.85
1365	133.59
1394	34.93
14312	55.40
14324	34.93
1458	47.44
159	133.59
324	23.24
339	36.47
393	34.93
4558	37.25
4741	73.78
566	17.22
574	12.71
575	61.00
577	42.74
578	20.85
585	33.06
741	30.31
78M08	52.39
7915	51.70
UPD	
1511C038	157.59
1701C014	365.00
1703	277.87
1704C526	270.19
1710	380.17
4066	22.17
4069	33.86
4081	32.87
4503	42.60
4584	48.39
546C107	244.07
547C031	244.07
547C049	133.59
552C011	188.81
552C045	160.82
552C060	160.82
552C072	134.71
552C088	138.18
552C091	290.12
553C029	533.58
553C072	233.35
553C137	188.81
553C159	190.02
553C164	211.19
553C180	252.79
553C185	172.79
553C204	211.19
650C049	345.59
7538	131.03
VC	
1029	53.91
VCR	
0011	74.31
0014	85.11
0022	104.41
0038	191.72
2011	135.32
2019	187.86
2 SA	
1003	233.38
1005	14.46
1009	47.41
101	19.75
1010	39.27
1012	34.93
1013	14.45
1015	8.87
1017	14.47
1020	14.46
1026	2.79
1027	14.46
1028	110.34
1048	6.90
1049	14.46
1066	23.24
1075	92.21
1076	119.65
1077	47.41
1091	19.60
1100	6.90
1102	61.81
1103	58.77
1104	73.17
1105	51.91
1106	55.10
1108	104.37
1112	19.85
1114	23.70
1122	14.46
1123	16.79
1124	10.24
1127	4.82
1135	28.93
1138	14.46
1141	61.00
1142	14.46
1145	11.86
1150	11.86
1156	23.24
1162	9.86
1163	14.46
1169	95.85
1170	95.85
1174	14.46
1175	34.93
1179	8.87
1184	19.87
1185	98.87
1186	61.00
1206	34.93
1215	95.85
1216	186.90
122	23.24
1220	14.46
1221	14.46
1226	14.46
1232	34.93
1264	47.62
1265	80.05
1294	103.35
1295	186.90
1328	34.93
182	14.46
201	14.46
279	23.24
341	23.24
342	44.47
353	43.49
422	109.75
440	31.55
455	23.24
456	23.24
473	44.47
483	205.70
484	105.81
489	71.19
495	19.75
497	78.10
509	45.59
530	49.36
537	87.99
539	105.81
550	31.65
561	22.71
562	37.57
564	17.78
565	37.57
608	7.89
623	23.24
624	73.17
628	17.78
639	23.24
640	13.83
641	10.87
649	162.18
661	16.79
666	28.66
671	72.18
672	21.75
673	44.47
680	238.34
682	26.69
683	23.70
684	33.59
692	24.71
695	605.84
715	87.95
719	42.50
720	23.70
721	19.75
722	18.77
725	8.34
726	19.75
728	16.75
733	14.46
740	15.81
744	98.87
745	175.03
746	162.18
747	262.07
748	244.28
750	93.70
755	16.79
756	34.93
761	126.55
763	78.44
762	95.85
771	34.96
772	14.46
773-13	23.24
774	29.65
777	38.55
786	7.89
790	15.81
794	17.26
797	91.81
798	35.59
808	95.85
809	65.25
810	71.19
812	14.46
814	67.22
816	48.45
817	21.75
818	61.30
823	17.78
825	7.89
826	7.89
834	9.86
835	23.24
839	58.61
842	10.39
843	30.83
844	6.87
850	17.91
858	17.91
861	19.97
872	23.24
874	11.99
879	4.85
881	12.69
884	8.95
885	34.93
887	13.33
893	17.22
896	5.49
898	23.24
899	29.62
902	31.01
904	14.46
905	6.87
906	11.19
911	12.53
912	133.59
913	21.35
925	31.01
934	14.46
937	10.39
939	6.00
949	24.13
950	12.53
951	8.95
952	23.24
964	10.39
965	23.24
968	15.83
970	26.18
978	7.19
979	11.19
981	19.97
991	71.09
992	23.24
995	4.85
999	22.05
2 SB	
1013	14.46
187	9.65
324	14.46
345	15.17
347	26.18
407	34.93
411	75.86
421	39.27
426	53.78
434	71.70
452	19.27
449	35.22
481	67.57
486	30.31
492	33.09
507	40.66
525	13.78
526	28.26
527	40.71
528	35.86
530	102.74
531	79.99
536	44.82
539	127.83
54	14.46
541	111.03
546	33.04
548	2.79
549	14.73
55	35.86
554	162.76
555	95.19
557	88.26
56	14.46
560	13.78
562	28.26
564	19.97
566	47.41
568	47.41
595	71.70
605	8.95
616	33.09
618	73.78
628	40.66
630	51.01
631	11.27
641	5.38
643	6.40
644	6.66
645	164.28
646	14.46
647	46.90
648	23.24
649	23.24
655	80.07
682	32.39
686	29.67
688	68.07
700	95.85
701	91.03
705	71.70
706	164.12
731	14.46
733	14.46

COMPOSANTS
MESURE

Electronique - Diffusion

R.C. ROUBAIX A 324.111.376 V.P.C. ROUBAIX Tél. 20.70.23.42 LILLE Tél. 20.30.97.96

•LILLE : 234, rue des Postes 59800 LILLE Tél. 20.30.97.96 •ROUBAIX : 62, rue de l'Alouette 59100 ROUBAIX Tél. 20.70.23.42

Le 17 septembre Ouverture à LILLE !

d'un 2ème Point de Vente : 234 rue des Postes

Toutes les Grandes Marques de Composants - plus de 10.000 Références en stock.

ACTIF : National Semiconductor, Philips, RTC, Signetics, Thomson Composants, Motorola Semiconducteurs S.A, Texas Instruments, Toko, Inc., ITT Semiconductors, RCA Solid State, Tele Funken AEG-Telefunken, Fairchild A Schlumberger Company, Fagor, NEC, Hewlett Packard, Intersil, SGS, General Instrument Microelectronics

PASSIF : PIHER, Beckman, Iskra, RTC, Radiohm, Pantec, L.c.c

DIVERS : KF, Safico, Retex, Jelt, Antex, Mecanorama, Le Circuit Imprimé Français

V.P.C.

NOUVEAU ! *Toute commande reçue avant 12 H00 (téléphone ou courrier) sera expédiée le jour même (dans la limite des stocks disponibles)*

SUPER PROMOTIONS !! D'OUVERTURE...

INFORMATIQUE

2764	49F00
27128	67F00
4116	10F00
4164	15F00
Clavier minitel	80F00

DEPANNAGE-TV-RADIO

BU 326 les 5	60F00
EL 519 Philips	90F00
EY 500 Philips	60F00
TDA 2003	10F00
UPC 1185 H	35F00

LOISIRS

BC 327 les 50	30F00
2 N 1711 les 10	20F00
2 N 2905 les 10	20F00
2 N 3055 RCA H	8F00
7805 (+5v) les 5	20F00

PRIX UNITAIRES T.T.C. PROMOTION VALABLE JUSQU'A EPUISEMENT DES STOCKS

VENTE PAR CORRESPONDANCE

EXCLUSIVEMENT A ROUBAIX 1) **REGLEMENT A LA COMMANDE :** Ajouter 25,00 F pour frais de port et emballage FRANCO DE PORT à partir de 500.00 F 2) **CONTRE REMBOURSEMENT :** mêmes conditions majorées de 23.00 F.

imprimerie ROUBAIX (20) 36.51.31

CAO : Modélisation des condensateurs et des inductances. Etude des circuits LRC série



DANS le numéro 452 du mois de juillet, nous vous avons expliqué comment résoudre avec un microordinateur les problèmes liés à l'utilisation de composants tels que diodes et transistors. Trois méthodes différentes avaient alors été développées. La première rendait idéal le composant étudié, la seconde tout en utilisant l'équation caractéristique du composant procédait par approche du point de fonctionnement, quant à la troisième, elle mettait en œuvre ce que l'on nomme le modèle compagnon du composant. Ce modèle compagnon n'est autre qu'un générateur de Thévenin ou de Norton caractérisant le comportement du dipole au voisinage du point de fonctionnement étudié.

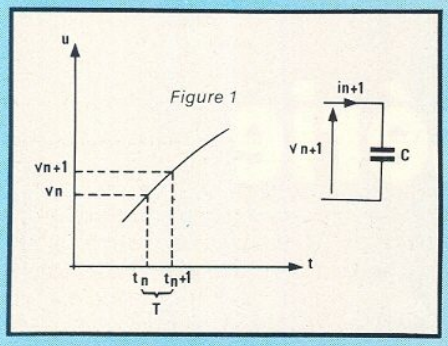
L'étude que nous allons aborder aujourd'hui fait encore appel à cette notion de modèle compagnon, mais cette fois pour des condensateurs et des inductances. Grâce à la modélisation de ces composants, nous pourrons étudier le comportement des montages dans lesquels ils seront présents, y compris le régime transitoire sans pour autant qu'il soit nécessaire de connaître la fonction de transfert du montage. Il est évident que même pour ceux qui manipulent sans problème les éléments du calcul opérationnel, le gain de temps sera énorme puisqu'après une seule mise en équation, on pourra obtenir n'importe quel type de réponse avec tracé de celle-ci sur écran vidéo, voire même sur imprimante.

Pour vous permettre de mieux vous familiariser avec cette nouvelle technique, nous développerons successivement les circuits RC, RL puis RLC série. Il sera ensuite possible à l'utilisateur d'étudier toute autre forme de circuit à condition bien sûr de trouver la ou les équations qui régissent son fonctionnement.

I. Modélisation d'un condensateur

La relation mathématique qui lie la valeur du courant dans un condensateur à la valeur de la tension à ses bornes est donnée par la formule : $i = C\,(du/dt)$ où la quantité (du/dt) représente la dérivée par rapport au temps de la tension aux bornes du condensateur.
Sur la courbe représentant les variations de cette tension en fonction du temps, nous pouvons considérer 2 instants voisins $t_n + 1$ et t_n, dans ce cas la valeur du courant $i_n + 1$ s'exprimera par la formule :

$$i_{n+1} = C\frac{(V_{n+1} - V_n)}{t_{n+1} - t_n}$$



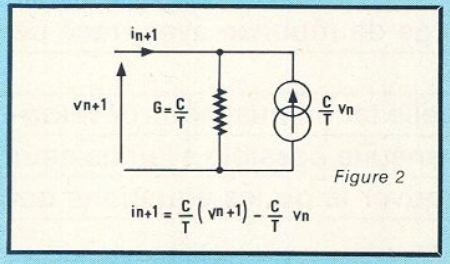
où la variation élémentaire de la tension u sera représentée par l'écart entre les valeurs discrètes $V_n + 1$ et v_n (**figure 1**).

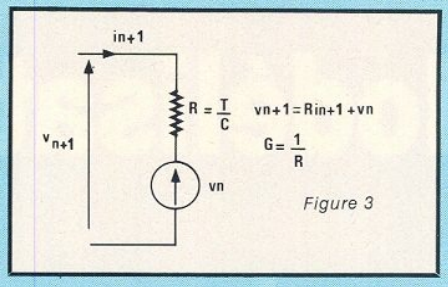
En posant $T = t_{n+1}$ nous obtenons :

$$i_{n+1} = \frac{C}{T}\left(V_{n+1} - \frac{C}{T}V_n\right)$$

Cette relation mathématique est aussi celle que nous obtiendrions en considérant la **figure 2** et en calculant l'expression du courant i_{n+1}. Le modèle compagnon (de Norton) est donc tout trouvé pour le condensateur. Les équivalences Norton → Thévenin permettent de définir le modèle compagnon (de Thévenin) de la **figure 3**.

Pour ces 2 modèles, nous remarquons que la grandeur considérée à

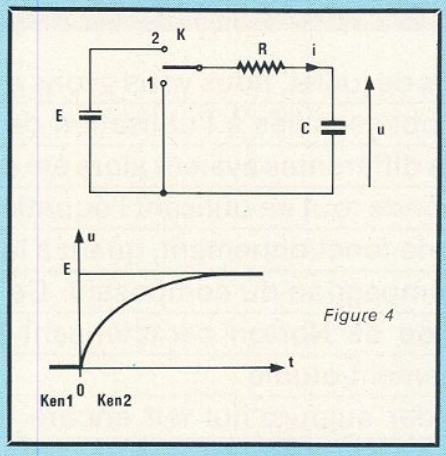




un instant t_{n+1} dépend toujours de celle supposée connue à l'instant t_n, soit en remontant dans le temps à celle de l'instant origine. Pour définir un condensateur, nous devrons donc donner sa capacité C, l'intervalle élémentaire ou pas d'étude T ainsi que la valeur de la tension à ses bornes à l'instant origine.

II. Application : Réponse à l'échelon de tension

Ce problème typique de l'étude des régimes transitoires des circuits RC ne met en présence que très peu de composants comme le montre la **figure 4**.



Les données du problème sont les suivantes :
pour des instants $t < 0$, K est en position 1 $u_c(0^-) = 0$, $i(0^-) = 0$
à $t = 0$, K passe instantanément en position 2

L'équation différentielle qui régit le fonctionnement du montage pour :

$t > 0$ devient $E = R_i + u$

avec $i = C\dfrac{du}{dt}$

soit $E = RC\dfrac{du}{dt} + u$

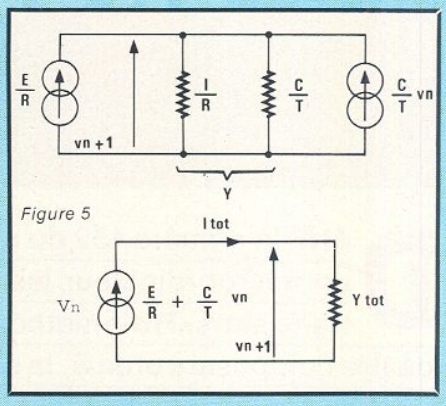
Cette équation différentielle du 1er ordre à coefficients constants a pour solution :
$u = E(1 - e^{-(t/\tau)})$ avec $\tau = RC$ appelée constante de temps du circuit.

Dans notre étude, nous allons ignorer cette solution et déterminer pas à pas depuis l'instant $t = 0$ l'allure des variations de u en fonction du temps.

De façon à résoudre ce problème assez rapidement pour des instants positifs, nous remplaçons le générateur de Thévenin constitué de E et R par le générateur de Norton associé. Pour le condensateur, nous prenons le modèle compagnon de Norton (**figure 5**). L'expression de la tension aux bornes du condensateur est donc :

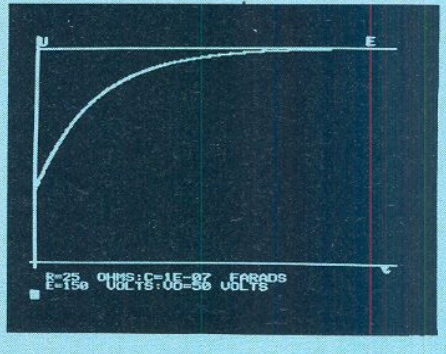
$$v_{n+1} = \frac{I_{tot}}{Y_{tot}} = \frac{\dfrac{E}{R} + \dfrac{C}{T}v_n}{\dfrac{1}{R} + \dfrac{C}{T}}$$

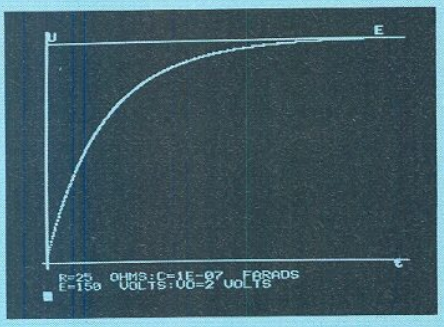
$$= \frac{ET + RC\,v_n}{T + RC}$$



Si nous voulons suivre les évolutions de la tension aux bornes de celui-ci depuis l'instant 0, il ne nous reste plus qu'à insérer cette formule dans une boucle, en fournissant au préalable les valeurs de E, R, C, T et v (0).

Si la boucle est bien conçue à chaque passage, la valeur v_n sera égale à la précédente valeur et nous ver-





rons ainsi évoluer $v_n + 1$, soit en faisant imprimer successivement les valeurs numériques prises par $v_n + 1$, ce qui est très peu spectaculaire, soit en traçant en mode haute résolution les variations de $v_n + 1$ en fonction de T. L'écran vidéo est alors assimilable à celui d'un oscilloscope. Le programme qui réalise cette fonction est donné à la **figure 6.**

```
5 CLS
10 REM MODELISATION D'UN CONDENSATEUR
20 PAPER 0:INK3:TEXT
30 REM REPONSE A L'ECHELON DE TENSION
35 PRINT"LES UNITEES UTILISEES POUR LES VARIABLES SONT CELLES DU SY
STEME ";
36 PRINT"INTERNATIONAL;E REPRESENTE L'AMPLITUDE DE L'ECHELON ";
37 PRINT"ET VO LA TENSION INITIALE AUX BORNES DU CONDENSATEUR"
40 INPUT"DONNEZ LES VALEURS DE E,R,C,VO";E,R,C,VO
45 TE=R*C
50 PRINT:PRINT"          TE="TE" S"
60 PRINT:PRINT"POUR BIEN ETUDIER LA COURBE PRENDRE TE/100< T <TE/10
"
70 INPUT"DONNEZ LA VALEUR DU PAS T";T
80 HIRES
90 REM TRACE DES AXES
100 CURSET0,190,1:DRAW239,0,1:REM OX
110 CURSET3,0,1:DRAW0,195,1:REM OY
120 CURSET230,190,0:CHAR116,0,1
130 CURSET5,1,0:CHAR85,0,1
135 CURSET3,10,0:DRAW236,0,1:CURSET220,1,0:CHAR69,0,1
140 J=180/E:K=40/TE
142 PRINT"R="R" OHMS:C="C" FARADS"
145 PRINT"E="E" VOLTS:VO="VO"VOLTS"
150 V1=VO
160 N=0:REPEAT
170 X=N*T*K+3:Y=190-(J*V1)
175 CURSETX,Y,1
180 VN=(E*T+TE*V1)/(T+TE)
190 V1=VN:N=N+1
200 UNTILABS((E-V1)/E)<=0.005
210 GETA$
230 END
```

Figure 6

Remarques

Si nous souhaitons obtenir une étude assez fine des variations de $u_c = f(t)$ nous devons choisir un pas d'étude assez petit. Nous savons d'autre part que la tension aux bornes d'un condensateur atteint la valeur finale à 1 % près environ en 5 τ. Nous devons donc prendre un pas d'étude assez fin comparativement à la valeur 5 τ. Pour cette raison la valeur de T n'est pas fixée systématiquement dans le programme proposé. L'utilisateur entre les valeurs de E, R, C pour commencer, l'ordinateur reprend la main, calcule le produit $RC = \tau$ et vous invite alors à choisir T. Pour une étude succinte, on peut prendre $T \cong \tau/5$ mais pour une étude fine on peut aller au moins jusqu'à $\tau/100$. Attention, la vitesse d'exécution du programme diminue d'autant plus que T est plus petit.

La position des axes a été envisagée pour des valeurs de E et U_0 positives uniquement. Cela peut choquer à priori mais pour ce premier exemple, nous avons souhaité rester simple. Il faut donc prendre le 1er programme comme une démonstration et non comme un outil d'étude applicable dans tous les cas de figure. On pourra cependant faire varier de nombreux paramètres, tels la constante de temps τ, la tension initiale aux bornes du condensateur etc. Au niveau du programme, la boucle qui permet d'étudier les variations de v_n est du type REPEAT UNTIL. La condition qui stoppe son exécution et marque la fin de l'étude porte sur l'écart entre v_n et la valeur finale E.

Un programme beaucoup plus complet, analysé plus loin dans cet exposé, vous permettra de visualiser simultanément uc = f(t), et i = f(t) mais n'anticipons pas trop.

III. Modélisation d'une inductance

Que ce soit au niveau des équations ou des schémas, nous allons retrouver une très grande analogie avec l'étude faite pour les condensateurs. L'expression qui lie le courant dans une inductance à la valeur de la tension à ses bornes est $u_L = L\, di/dt$. Les grandeurs u et i sont purement et simplement échangées par rapport au condensateur. Grâce à un raisonnement similaire à celui développé pour les condensateurs, nous passons donc de la relation citée plus haut à celles-ci :

$$V_{n+1} = L\,\frac{di}{dt} = L\left(\frac{i_{n+1} - i_n}{t_{n+1} - t_n}\right)$$

pour $T = t_{n+1} - t_n$

$$V_{n+1} = \frac{L}{T} i_{n+1} - \frac{L}{T} i_n$$

si l'on pose $\frac{L}{T} = R$ et $\frac{L}{T} i_n = E$

Nous obtenons $v_{n+1} = R i_{n+1} - E$ qui est aussi l'équation de fonctionnement du circuit de la **figure 7** où la self est représentée par l'association en série d'une résistance et d'un générateur de tension (générateur de Thévenin). La transposition au générateur de Norton est instantanée **figure 8.** Ces 2 schémas sont les modèles compagnons d'une inductance qui vont nous permettre de faire les étude des circuits RL grâce à un micro.

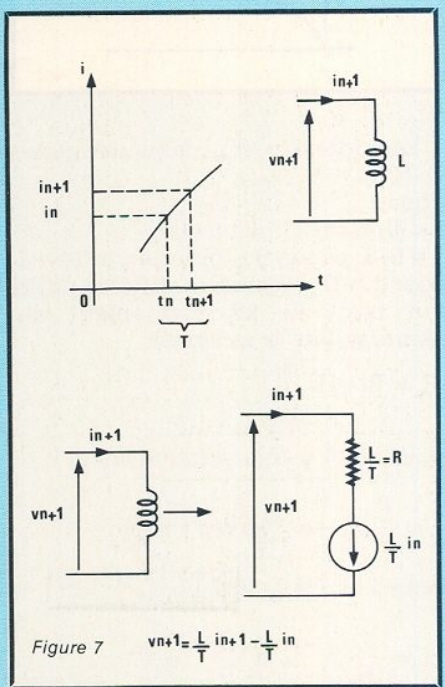


Figure 7 $v_{n+1} = \frac{L}{T} i_{n+1} - \frac{L}{T} i_n$

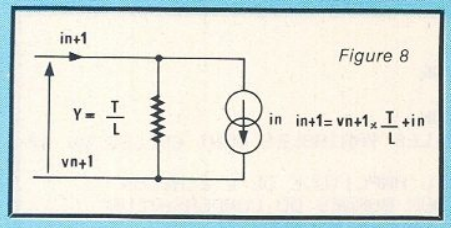


Figure 8

L'élément inductif sera donc caractérisé par sa valeur L et celle du courant à l'origine des temps sans oublier la valeur du pas d'étude T comme c'était le cas pour les condensateurs.

IV. Application : Réponse à l'échelon de tension

Nous trouvons encore avec ce type d'étude un des problèmes typiques abordés lors de l'étude des régimes transitoires. Le montage utilisé est donné à la **figure 9.** Il ressemble à celui de la figure 4.

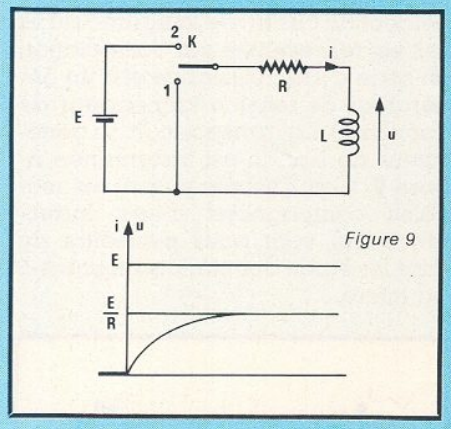


Figure 9

Les données sont les suivantes : E, R, L.
Pour :
$t < 0$, K en 1, $i(0^-) = 0$
$t = 0$, K passe instantanément en 2
pour $t > 0$, l'équation différentielle qui régit le fonctionnement du montage est la suivante :

$$E = Ri + L\frac{di}{dt}$$

pour $i(0^-) = 0$ la solution est :

$$i = \frac{E}{R}(1 - e^{-t/\tau}) \text{ avec } \tau = \frac{L}{R}$$

pour $i(0^-) = I_o \neq 0$

$$i = \frac{E}{R} + I_o - \frac{E}{R}\ e^{-t/\tau}$$

Dans le cas du circuit RC, nous avions utilisé le schéma équivalent parallèle à la fois pour le générateur et le condensateur mais ici, compte-tenu de la dualité existant entre self et condensateur, nous travaillons sur des modèles série qui nous conduisent tout naturellement au schéma de la **figure 10.** L'équation de la maille unique donne :

$$i_{n+1} = \frac{E + \frac{L}{T} i_n}{R + \frac{L}{T}} = \frac{ET + Li_n}{RT + L}$$

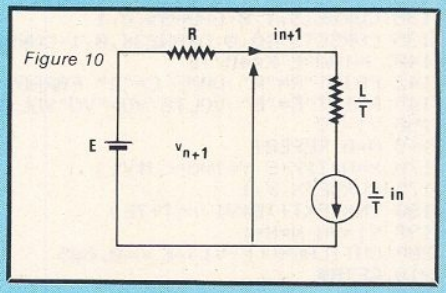


Figure 10

Si l'on souhaite connaître les variations de la tension aux bornes de l'inductance, il faut alors exprimer v_{n+1}

$$\text{ici } v_{n+1} = E - Ri_{n+1} = \frac{EL - RLi_n}{RT + L}$$

Pour voir évoluer la valeur du courant dans le circuit il ne reste plus qu'à inclure la formule de i_{n+1} dans une boucle où la valeur de i_n sera celle prise par le courant lors de la précédente itération. On pourra de la même façon étudier l'évolution de v_{n+1} en utilisant la même boucle.

Comme pour les circuits RC, le pas d'étude pourra être choisi arbitrairement mais celui-ci devra être en relation avec la constante de temps. Étude succinte $T = \tau/5$, étude précise $T \cong \tau/100$.

Le programme proposé **figure 11** n'envisage que la réponse à des échelons positifs avec valeur initiale de I_o positive ou nulle. Comme le précédent programme, celui-ci doit être considéré comme outil de démonstration et non comme programme d'étude.

V. Étude des circuits RLC

Puisque nous savons modéliser les inductances et les condensateurs, nous allons maintenant associer ces 2 éléments dans un même montage, alimenté par un générateur de Thévenin. L'étude que nous allons entreprendre ne portera que sur le circuit RLC série, mais il sera possible au lecteur d'étudier d'autres types

```
5 CLS
10 REM MODELISATION DES INDUCTANCES
20 PAPER0:INK3:TEXT
30 REM REPONSE A L'ECHELON DE TENSION
35 PRINT:PRINT"VOUS DEVEZ UTILISER LES UNITEES DU SYSTEME INTERNATI
ONAL"
40 PRINT:PRINT"E REPRESENTE L'AMPLITUDE DE L'ECHELON DE TENSION"
45 PRINT:PRINT"IO REPRESENTE LA VALEUR INITIALE DU COURANT DANS LE
CIRCUIT"
50 PRINT:PRINT"POUR CE PROGRAMME DE DEMONSTRATION,E ET IO DOIVENT E
TRE POSITIFS"
60 PRINT:INPUT"DONNEZ LES VALEURS DE E,R,L,IO";E,R,L,IO
63 IFE<=0 OR   IO<0 THEN ZAP:PRINT"RELISEZ CE QUI PRECEDE":GOTO60
65 TE=L/R:PRINT:PRINT"TE="TE" S"
70 PRINT:PRINT"POUR UNE ETUDE SATISFAISANTE DE I=F(T),PRENEZ TE/100
<T<TE/10"
80 PRINT:INPUT"DONNEZ LA VALEUR DU PAS T";T
90 HIRES
100 REM TRACE DES AXES DE COORDONNEES
110 CURSET0,190,1:DRAW239,0,1:REM OX
120 CURSET 3,0,1:DRAW0,191,1:REM OY
130 CURSET230,190,0:CHAR116,0,1
140 CURSET5,1,0:CHAR73,0,1
150 CURSET3,10,0:DRAW236,0,1:CURSET210,1,0:CHAR69,0,1:CURSET216,1,0
:CHAR47,0,1
160 CURSET222,1,0:CHAR82,0,1
170 IM=E/R:J=180/IM:K=40/TE
175 PRINT"R="R" OHMS:L="L" HENRYS"
180 PRINT"IM=E/R="E/R" A:IO="IO" A"
190 I1=IO:N=0:REPEAT
200 X=N*T*K+3:Y=190-J*I1
210 CURSETX,Y,1
220 IN=(E*T+L*I1)/(R*T+L):I1=IN:N=N+1
230 UNTIL ABS((IM-I1)/IM)<=5E-3
240 GETA$
250 END
```
Figure 11

d'associations comme la mise en parallèle de la bobine et du condensateur ou tout autre configuration.

En écrivant l'équation de la maille unique formée par le circuit de la **figure 12 a**, la recherche de $u_c = f(t)$ conduit à résoudre une équation différentielle du 2e degré à coefficients constants :

$$\frac{d^2 uc}{dt^2} + \frac{R}{L}\frac{duc}{dt} + \frac{uc}{LC} = \frac{e}{LC}$$

si l'on pose $\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

pulsation propre du circuit

et $2\alpha = \frac{R}{L}$ coefficient

d'amortissement du circuit

$$\frac{d^2uc}{dt} + 2\alpha\frac{duc}{dt} + \omega_o^2 uc = \omega_o^2 e$$

si l'on pose $m = \frac{\alpha}{\omega_o}$

$$\frac{d^2 uc}{dt^2} + 2m\omega_o\frac{duc}{dt} + \omega_o^2 uc = \omega_o^2 e$$

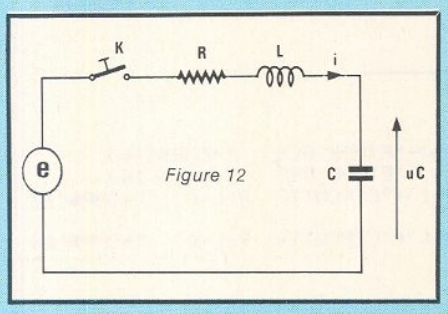


Figure 12

Remarquons au passage que la recherche de $i = f(t)$ conduit à résoudre une équation de même type :

$$\frac{d^2 i}{dt^2} + 2m\,\omega_o\frac{di}{dt} + \omega_o^2 i = \frac{1}{L}\frac{de}{dt}$$

de même pour celle de la tension aux bornes de l'ensemble R,L

si $u_B = u_R + u_L$:

$$\frac{d^2 u_B}{dt^2} + 2m\,\omega_o\frac{du_B}{dt} + \omega_o^2 u_B = \frac{R}{L}\frac{de}{dt} + \frac{d^2 e}{dt^2}$$

La résolution mathématique de ces équations différentielles consiste à chercher des solutions de la forme $y = Ae^{pt}$ pour l'équation différentielle associée sans 2e membre, ce qui nous fournit l'équation caractéristique :

$p^2 + 2m\,\omega_0\,p + \omega_o^2 = 0$

qui est une équation du deuxième degré donc :

$p\,1,2 = -m\omega_0 \pm \sqrt{\omega_o^2 (m^2 - 1)}$

$= \omega_0 (-m \pm \sqrt{m^2 - 1})$

Suivant que l'intérieur du radical est positif nul ou négatif, nous obtenons respectivement 2 racines réelles différentes, une racine double et 2 racines complexes. Après différentes transformations que cet article n'a pas pour but de développer, mais qu'il est cependant intéressant de connaître, nous obtenons les résultats suivant :

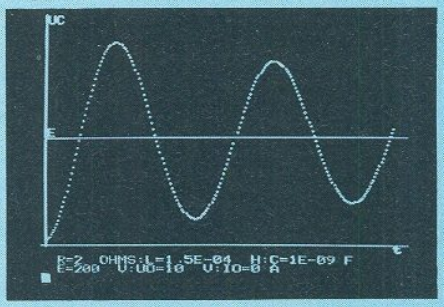
$m > 1$ $y = (A_1 e^{p1t} + B_1 e^{p2t}) +$ la solution particulière de l'équation différentielle complète dépendant de e(t)

$m = 1$ $y = (A_2 + B_2 t)\, e^{-\omega o t} +$ la solution particulière de l'équation différentielle complète dépendant de e(t)

$m < 1$ $y = Ae^{-m\omega o t} \sin(\omega 1 t + \varphi) +$ la solution particulière de l'équation différentielle complète dépendant de e(t)

avec $\omega_1 = \omega_0\sqrt{1 - m^2}$ pseudo-pulsation.

Le premier régime ($m > 1$) est un régime exponentiel et comme p_1 et p_2 sont négatifs, sa durée est en général peu importante. Le second est aussi un régime exponentiel qualifié de régime critique. Quant au 3e, il s'agit d'un régime d'oscillations amorties dont l'amplitude varie de façon exponentielle.



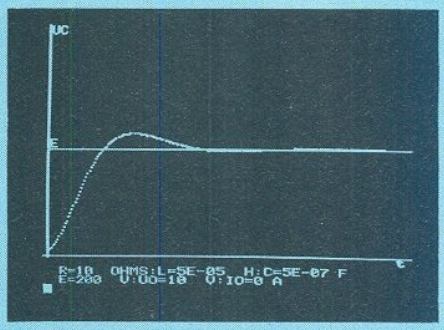
Dans les 3 cas ci-dessous, le régime correspondant au mode exponentiel n'est que transitoire puisque les exposants sont négatifs, seul subsistera pour t plus ou moins important le régime qualifié de permanent correspondant à la solution particulière de l'équation différentielle complète, solution qui dépend de e(t) et des composants R, L, C.

Notons que pour achever la résolution des équations, il faut encore calculer les 2 constantes d'intégration (A_1, A_2 pour $m > 1$; A_2, B_2 pour $m = 0$; et A et φ pour $m < 1$) et ce en utilisant les conditions à l'origine des temps, c'est-à-dire à l'instant où le générateur a été mis en service.

Pour revenir à ce qui nous intéresse dans cet article, c'est-à-dire la recherche de $y = f(t)$ (y pouvant représenter u_C, i ou toute autre variable), basée sur l'utilisation des modèles équivalents, nous serons amenés à fournir non plus une équation comme ce fut le cas pour les circuits du 1er ordre, mais 2 ainsi que 2 conditions à l'origine des temps. La **figure 12 b**, dans laquelle L et C ont été remplacés par leur modèle compagnon, va nous fournir les 2 équations recherchées.

A l'instant t_{n+1}, le courant i dans le circuit prend la valeur i_{n+1} et la tension u_c la valeur v_{n+1}. Les valeurs de ces 2 grandeurs à l'instant $t_n = t_{n+1} - T$ (T pas de l'étude) sont i_n et v_n. Lorsque l'interrupteur K est fermé, l'équation de la maille donne :

$$i_{n+1} = \frac{E + \frac{L}{T} i_n - v_n}{R + \frac{L}{T} + \frac{T}{C}} = \frac{CET + LCi_n - CTv_n}{T^2 + RCT + LC}$$



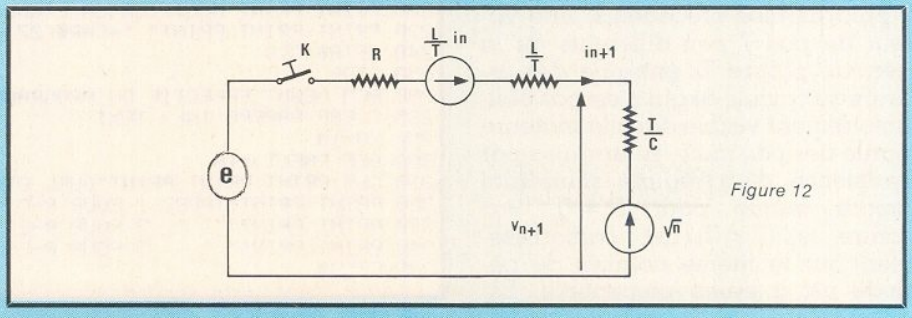


Figure 12

Dans cette expression, on voit que le courant i à l'instant t_{n+1} dépend des valeurs i_n et v_n, d'où la nécessité de connaître la valeur de ces 2 grandeurs à l'instant pris pour origine de l'étude.

Étant donné que i_{n+1} est différent de i_n, la tension aux bornes de C passe de la valeur v_n (à t_n) à la valeur v_{n+1} à l'instant t_{n+1} avec $v_{n+1} = v_n + T/C.\ i_{n+1}$ (en passant par C) ou $v_{n+1} = E + L/T\,i_n - (R + L/T)\,i_{n+1}$ (en passant par E, R, L).

Ce sont les équations de i_{n+1} et v_{n+1} (une seule des 2) qui vont cette fois être intégrées dans une boucle du programme pour obtenir les variations de u_c (ou de i) en fonction du temps. (Nous trouvons bien les 2 équations annoncées, ainsi que les 2 valeurs initiales nécessaires à la résolution des circuits du 2e ordre).

L'expression de i_{n+1} fait intervenir les valeurs de i_n et v_n correspondants à l'instant t_n, alors que celle de v_{n+1} introduit v_n et i_{n+1}. Cette remarque impose donc de travailler en premier sur i_{n+1}. L'orsque i_{n+1} est obtenue, on calcule alors v_{n+1}, le contraire n'est pas possible. Avant de reboucler le programme, il convient d'attribuer à i_n et v_n leurs nouvelles valeurs, soit $i_n = i_{n+1}$ et $v_n = v_{n+1}$

Dans le programme de la **figure 13**, nous avons utilisé d'autres formules que celles développées ci-dessus, ce qui nous a conduit à calculer v_{n+1} avant i_{n+1} et ce pour les mêmes raisons que celles, évoquées ci-dessus. Nous vous indiquerons plus loin le raisonnement qui nous a permis d'obtenir le couple de formules utilisées dans le programme.

Étant donné la diversité des réponses que l'on peut obtenir en fonction des conditions à l'origine, nous avons restreint l'étude au cas où l'échelon est positif avec en plus $0 < U_o < E$ et $I_o = 0$. Il ne reste plus qu'à entrer dans le programme les valeurs de R, L, C, U_o, E. L'échelle des temps est calculée cette fois à partir de la période propre du circuit. Le pas de l'étude peut être choisi de façon arbitraire mais, comme pour les 2 programmes précédents, une valeur du pas T peu différente de la période propre T_o entraîne des erreurs de calculs ce qui n'est pas obligatoirement visible dans la majeure partie des cas mais, se traduira par l'existence d'un régime sinusoïdal amorti même pour $R = 0$. Par contre, si $T < T_o/100$, l'amortissement sur le même nombre de période est à peine perceptible. Es-

```
5 CLS
10 REMETUDE DES CIRCUITS RLC:REPONSE A L'ECHELON DE TENSION
20 PAPER0:INK3:TEXT
30 PRINT:PRINT"VOUS DEVEZ UTILISER LES UNITEES DU SYSTEME INTERNATI
ONAL"
40 PRINT:PRINT"E REPRESENTE L'AMPLITUDE DE L'ECHELON DE TENSION"
45 PRINT:PRINT"UO REPRESENTE LA TENSION INITIALE AUX BORNES DU COND
ENSATEUR"
50 PRINT:PRINT"DANS CE PROGRAMME,LA VALEUR DE IO EST EGALE A 0 DE P
LUS,E ";
55 PRINT"DOIT ETRE POSITIF ET UO TEL QUE 0<UO<E"
60 PRINT:INPUT"DONNEZ LES VALEURS DE E,R,L,C,UO";E,R,L,C,UO
65 IF E<0 OR UO<0 ORUO>E THEN ZAP:PRINT"RELISEZ CE QUI PRECEDE":GOT
060
70 TE=2*PI*SQR(L*C):M=R/2*SQR(C/L)
72 WO =1/SQR(L*C)
75 PRINT:PRINT"WO="WO"rd/s"
80 PRINT:PRINT"TO="2*PI/WO" S"
85 PRINT:PRINT"M="M
90 PRINT:PRINT"POUR UNE ETUDE SATISFAISANTE DE UC(T),PRENEZ TE/100<
T<TE/10
95 PRINT:INPUT"DONNEZ LA VALEUR DU PAS T";T
100 REM TRACE DES AXES DE COORDONNEES
105 HIRES
110 CURSET0,190,1:DRAW239,0,1:REM OX
120 CURSET 3,0,1:DRAW0,191,1:REM OY
130 CURSET230,190,0:CHAR116,0,1
140 CURSET5,1,0:CHAR85,0,1:CURSET11,1,0:CHAR67,0,1
150 CURSET3,100,0:DRAW236,0,1:CURSET5  ,92,0:CHAR69,0,1
160 J=90/E:K=100/TE
170 PRINT"R"R" OHMS:L="L" H:C="C"F
180 PRINT"E="E" V:UO="UO" V:IO="IO"A"
190 V1=UO:I1=0:N=0:REPEAT
200 X=N*T*K+3:Y=190-J*V1:CURSETX,Y,1
210 VN=(E*T*T+V1*(R*C*T+L*C)+L*T*I1)/(T*T+R*C*T+L*C)
220 IN=C/T*(VN-V1):V1=VN:I1=IN:N=N+1
230 UNTILX>=230
240 GETA$
250 END
```

Figure 13

```
10 CLS:INK3:PAPER0
20 REM PRESENTATION
30 PLOT12,8,CHR$(14)+CHR$(19)+CHR$(4)+"ETUDE DES   "+CHR$(16)
35 PLOT12,7,CHR$(14)+CHR$(19)+CHR$(4)+"ETUDE DES   "+CHR$(16)
40 PLOT10,20,CHR$(10)+CHR$(19)+CHR$(1)+"CIRCUITS  R-L-C   "+CHR$(16
)
45 PLOT10,19,CHR$(10)+CHR$(19)+CHR$(1)+"CIRCUITS  R-L-C   "+CHR$(16
)
50 WAIT500 :PING:CLS:GOSUB3000
55 CLS
60 PRINT:PRINT:PRINT"  CE PROGRAMME PERMET D'ETUDIER LA":PRINT
65 PRINT "   REPONSE DES CIRCUITS R-L-C SERIE":PRINT
70 PRINT"   ":PRINT" EN REGIME QUELCONQUE":PRINT
80 PRINT"-REGIME TRANSITOIRE"
90 PRINT:PRINT"-OSCILLATIONS LIBRES"
100 PRINT:PRINT"-OSCILLATIONS FORCEES"
110 PRINT:PRINT:PRINT"VOUS DEVEZ UTILISER LES UNITEES":PRINT
120 PRINT"DU SYSTEME INTERNATIONAL":PRINT
130 PRINT"POUR TOUTES LES VARIABLES"
135 PRINT:PRINT:PRINT
140 PRINT" "+CHR$(27)+" APPUYEZ SUR UNE TOUCHE"
150 GETA$
155 REM SUITE D'ETUDE
160 CLS :PRINT:PRINT:PRINT"   POUR ENTRER LE GENERATEUR."
165 PRINT:PRINT"APRES LE MESSAGE BREAK IN 250,TAPEZ"
170 PRINT:PRINT" 300 DEF FNE(T)=EXPRESSION DE E(T)"
180 PRINT:PRINT"APPUYEZ ENSUITE SUR RETURN"
190 PRINT:PRINT "PUIS TAPEZ RUN 280 ET APPUYEZ DE NOUVEAU SUR RETUR
N"
200 PRINT:PRINT"POUR MODIFIER LA FEM DU GENERATEUR"
210 PRINT:PRINT"EN COURS D'ETUDE VOUS DEVEZ"
220 PRINT:PRINT"MODIFIER LA LIGNE 300"
230 PRINT:PRINT:PRINT" "+CHR$(27)+" APPUYEZ SUR UNE TOUCHE"
240 GETA$:CLS
250 STOP
280 REM DEBUT EFFECTIF DU PROGRAMME
285 CLEAR:PAPER0:INK3:TEXT
290 XO=10
300 DEF FNE(T)=10
310 CLS:PRINT:PRINT:PRINT"QUEL CIRCUIT VOULEZ VOUS ETUDIER"
320 PRINT:PRINT"TAPEZ 1 POUR R-C
330 PRINT:PRINT" ' '  2 POUR R-L
340 PRINT:PRINT" ' '  3 POUR R-L-C
345 GETV$
```

```
350 IF V$="1"THEN400
355 IF V$="2"THEN900
360 IF V$="3"THEN1400ELSE GOTO345
400 REM ETUDE DES CIRCUITS R-C
410 CLS:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT"UO REPRESENTE LA TENSION INITIALE A
UX BORNES DU CONDENSATEUR"
420 PRINT:PRINT:INPUT"DONNEZ LES VALEURS DE R,C,UO";R,C,UO
430 TE=R*C:PRINT:PRINT:PRINT"    TO="TE"  S"
437 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT" "+CHR$(27)+" ATTENDEZ CALCULS EN COURS
"
440 UC=5*TE/22:GOSUB2300    :P=UC/10:UX=UC
450 GOSUB1800:UC=UY:GOSUB2300:UY=UC
455 UC=UZ:GOSUB2300:UZ=UC
460 GOSUB2500
462 PRINT:PRINT:PRINT
470 PRINT"VOULEZ VOUS L'IMPRESSION GRAPHIQUE DE E(T) TAPEZ O OU N":
GETA$
480 IF A$="N" THEN GOSUB2000:GOTO550
490 IF A$="O" THEN 500 ELSE GOTO470
500 GOSUB2000:GOSUB1900
550 REM TRACE DE Uc=F(T)
560 UA=UO:FOR N=0TO220:T=N*P:G=FNE(T)
570 Y=10*UA/UY:CURSETXO+N,YO-Y,1
580 VN=(G*P+TE*UA)/(P+TE):UA=VN
590 NEXT N:CURSETN-10,YO-Y,0:CHAR118,0,1
600 PRINT"VOULEZ VOUS L'IMPRESSION GRAPHIQUE DU COURANT I(T) O OU N
"
610 GETA$
620 IFA$="N"THEN 670
622 IFA$="O"THEN630 ELSE GOTO610
630 IO=0:UA=UO:FOR N=0TO220:T=N*P
640 Y=IO*10/UZ   :CURSETXO+N,YO-Y,1
650 G=FNE(T):VN=(G*P+TE*UA)/(P+TE):IN=C/P*(VN-UA):UA=VN:IO=IN
660 NEXT N:CURSETN,YO-Y-8,0:CHAR105,0,1
670 PRINT"UT="UX"S * UV="UY"V * UI="UZ"A"
690 PRINT"APPUYEZ SUR UNE TOUCHE":GETA$
700 PRINT" MODIFICATIONS:R,C,UO->1  :ECHELLES->2  :E(T)->3  :SUITE->4"

710 GETA$
720 IFA$="1"THEN 750
730 IFA$="2"THEN 800
740 IFA$="3"THEN TEXT:GOTO155
745 IFA$="4"THEN 950 ELSE GOTO700
750 PRINT"R="R" * C="C" * UO="UO
755 INPUT"NOUVELLES VALEURS D R-C-UO";R,C,UO
760 TE=R*C:GOTO550
800 TEXT:GOSUB2400:GOTO470
950 TEXT:GOTO 200
900 REM ETUDE DES CIRCUITS R-L
910 CLS:PRINT:PRINT"IO REPRESENTE LA VALEUR INITIALE DU   COURANT D
ANS LE CIRCUIT"
920 PRINT:PRINT:PRINT:INPUT"DONNEZ LES VALEURS DE R,L,IO";R,L,IO
930 TE=L/R:PRINT:PRINT:PRINT"TO="TE" S"
935 PRINT:PRINT" "+CHR$(27)+" ATTENDEZ CALCULS  EN COURS"
940 UC=5*TE/22:GOSUB2300:P=UC/10:UX=UC
950 GOSUB1800:UC=UY:GOSUB2300:UY=UC
960 UC=UZ:GOSUB2300:UZ=UC
970 GOSUB2500
980 PRINT:PRINT"VOULEZ VOUS L'IMPRESSION GRAPHIQUE DE E(T) TAPEZ O
OU N":CET A$
990 IF A$="N"THEN GOSUB2000:GOTO1020
1000 IFA$="O"THEN 1010 ELSE GOTO980
1010 GOSUB2000:GOSUB1900
1015 REM TRACE DE IL=F(T)
1020 IA=IO:FORN=0TO220:T=N*P:G=FNE(T)
1030 Y=10*IA/UZ:CURSETXO+N,YO-Y,1
1040 IN=(G*P+L*IA)/(P*P+L):IA=IN
1050 NEXTN:CURSETN-10,YO-Y,0:CHAR105,0,1
1060 PRINT"VOULEZ VOUS L'IMPRESSION GRAPHIQUE DE  UL(T) O/N?":GETA$
1070 IFA$="N" THEN 1130
1080 IFA$="O" THEN 1090 ELSE GOTO1060
1090 UA=0:IA=IO:FORN=0TO220:T=N*P
1100 Y=UA*10/UY:CURSETXO+N,YO-Y,1
1110 G=FNE(T):IN=(G*P+L*IA)/(R*P+L):VN=(-L/P)*IA+L/P*IN:UA=VN:IA=IN

1120 NEXT N:CURSETN,YO-Y-8,0:CHAR118,0,1
1130 PRINT"UT="UX"s * UV="UY"V * UI="UZ"A  APPUYEZ SUR UNE TOUCHE":
GETA$
1150 PRINT"MODIFICATIONS:R,L,IO->1   ECHELLES->2 E(T)->3   :SUITE->4
":GETA$
1170 IFA$="1"THEN1210
1180 IFA$="2"THEN1250
1190 IFA$="3"THEN TEXT:GOTO155
1200 IFA$="4"THEN1270 ELSEGOTO1150
1210 PRINT"R="R "* L="L "* IO="IO
```

Figure 14

sayez par exemple E = 10, R = 0, $L = C = 10^{-3}$ et $T = 10^{-4}$ puis $T = 10^{-5}$ et vous verrez la différence. Notez cependant que les calculs sont beaucoup plus longs lorsque T diminue (mais la précision s'accroît).

Remarque

Nous venons d'évoquer l'existence de 2 couples de formules permettant d'obtenir les variations de u_c au cours du temps. Il faut pour arriver à ces formules repartir du circuit de la **figure 12 a** et écrire 2 relations liant i et u_c ainsi que leurs dérivées.
Ces équations sont :

$$e - Ri - L\frac{di}{dt} = u_c$$

$$i = C\frac{duc}{dt}$$

$$v_{n+1} = e - Ri_{n+1} - \frac{L}{T}(i_{n+1} - i_n) \quad (1)$$

$$i_{n+1} = \frac{C}{T}(v_{n+1} - v_n) \quad (2)$$

avec v_{n+1} valeur de u_c à l'instant t_{n+1}

avec i_{n+1} valeur de i à l'instant t_{n+1}

Ce système de 2 équations à 2 inconnues (v_{n+1} et i_{n+1}) ne peut être résolu dans sa forme actuelle car :
v_{n+1} dépend de i_{n+1} et i_n et
i_{n+1} dépend de v_{n+1} et v_n

Il faut donc s'arranger pour qu'au moins l'une des 2 variables ne dépendent que des valeurs connues v_n et i_n.

L'une des solutions à ce problème est obtenue en reportant la valeur de i_{n+1} dans l'équation 1 ce qui après 2 ou 3 lignes de calculs conduit au système :

$$v_{n+1} = \frac{ET^2 + v_n(RCT + LC) + LT\,i_n}{T^2 + RCT + LC}$$

$$i_{n+1} = \frac{C}{T}(v_{n+1} - v_n)$$

L'autre solution consiste à reporter la valeur de v_{n+1} dans 2, ce qui conduit à :

$$i_{n+1} = \frac{ETC + LC\,i_n - CTv_n}{T^2 + RCT + LC}$$

$$v_{n+1} = E + \frac{L}{T}i_n - \left(R + \frac{L}{T}\right)i_{n+1}$$

```
1220 INPUT"NOUVELLES VALEURS DE R,L,IO";R,L,IO
1230 TE=L/R:GOTO1015
1250 TEXT:GOSUB2400:GOTO980
1270 TEXT:GOTO 280
1400 REM ETUDE DES CIRCUITS R-L-C
1405 CLS:PRINT:PRINT:PRINT"IO:VALEUR INITIALE DU COURANT DANS LE CI
RCUIT"
1410 PRINT:PRINT"UO:VALEUR INITIALE DE LA TENSION AUX BORNES DU CON
DENSATEUR"
1415 PRINT:PRINT:INPUT"DONNEZ LES VALEURS DE:R,L,C,UO,IO";R,L,C,UO,
IO
1420 WO=1/SQR(L*C):M=R/L/2/WO:TE=2*PI*SQR(L*C)
1430 PRINT:PRINT"WO,M,TE REPRESENTENT RESPECTIVEMENT LA PULSATION P
ROPRE,LE ";
1435 PRINT"COEFFICIENT D'AMORTISSEMENT REDUIT,LA PERIODE PROPRE DU
CIRCUIT"
1440 PRINT:PRINT"WO="WO"rd/s ** T="TE"s"
1445 PRINT:PRINT"     M="M"
1450 IFM<1 THEN W1=WO*SQR(1-M^2):PRINT:PRINT"PSEUDOPULSATION W1="W1
"rd/s"
1470 PRINT:PRINT:PRINT"  "+CHR$(27)+" PATIENTEZ CALCULS EN COURS"
1480 IFM>1THENTA=TE/(2*PI*(M-SQR(M^2-1))):UC=5*TA/22
1490 IFM<=1THEN UC=5*TE/22
1500 GOSUB2300:P=UC/10:UX=UC
1510 GOSUB1800:UC=UY:GOSUB2300:UY=UC
1520 UC=UZ:GOSUB2300:UZ=UC:GOSUB2500
1525 RM=-0.628*SQR(L/C)*UX/TE
1530 PRINT:PRINT"VOULEZ VOUS L'IMPRESSION GRAPHIQUE DE E(T) O/N"
1535 GETA$
1540 IFA$="N"THEN GOSUB2000:GOTO1570
1550 IFA$="O"THEN 1560 ELSE GOTO1535
1560 GOSUB2000:GOSUB1900
1570 REM TRACE DE UC=F(T)
1572 IF KC=0 THEN KC=1
1574 RM=RM/KC:Z=R+RM
1580 UA=UO:IA=IO:FORN=0TO220:T=N*P:G=FNE(T)
1590 Y=10*UA/UY:CURSETXO+N,YO-Y,1
1600 VN=(G*P*P+UA*(Z*C*P+L*C)+L*P*IA)/(P*P+Z*C*P+L*C)
1610 IN=C/P*(VN-UA):UA=VN:IA=IN
1615 NEXTN:CURSETN,YO-Y,0:CHAR118,0,1
1620 PRINT"VOULEZ VOUS L'IMPRESSION GRAPHIQUE DU COURANT I(T) O/N?"
:GETA$
1625 IFA$="N"THEN1680
1630 IFA$="O"THEN1635 ELSE GOTO1620
1635 REM TRACE DE I=F(T)
1640 UA=UO:IA=IO:FORN=0TO220:T=N*P:G=FNE(T)
1645 Y=10*IA/UZ:CURSETXO+N,YO-Y,1
1650 VN=(G*P*P+UA*(Z*C*P+L*C)+L*P*IA)/(P*P+Z*C*P+L*C)
1655 IN=C/P*(VN-UA):UA=VN:IA=IN
1660 NEXTN:CURSETN,YO-Y-8,0:CHAR105,0,1
1680 PRINT"UT="UX"s * UV="UY"V * UI="UZ"A"
1690 PRINT"APUYEZ SUR UNE TOUCHE":GETA$
1700 PRINT"POUR MODIFIER:R,L,C,UO,IO->1 ECHELLES->2:E(T)->3:SUITE->
4":GETA$
1705 IFA$="1" THEN1730
1710 IFA$="2" THEN1750
1715 IFA$="3" THEN TEXT:GOTO155
1720 IFA$="4" THEN1760ELSE GOTO1700
1730 PRINT"R="R" * L="L" * C="C
1735 PRINT"UO="UO" * IO="IO"APPUYEZ SUR M":GETA$
1740 INPUT"DONNEZ R,L,C,UO,IO";R,L,C,UO,IO
1742 RM=-0.628*SQR(L/C)*UX/(2*PI*SQR(L*C))
1745 GOTO 1570
1750 TEXT:GOSUB2400:GOTO 1530
1760 TEXT:GOTO 280
1800 REM CALCUL DE YI ET YS
1810 EI=0:ES=0:FOR N=0TO220:T=N*P:G=FNE(T)
1815 IF G>ES THEN ES=G
1820 IF G<EI THEN EI=G
1822 NEXTN
1825 IFV$="1" THEN GOSUB2600:GOTO1840
1830 IFV$="2" THEN GOSUB2700:GOTO1840
1835 IFV$="3" THEN GOSUB2800:GOTO1840
1840 IFES>YS THENYS=ES
1842 IFEI<YI THENYI=EI
1843 IFR<=0THEN RO=(YS-YI)/(JS-JI):WS=JS*RO:WI=JI*RO
1844 IFR>0 THENWS=JS*R:WI=JI*R
1845 IFWS>YS THENYS=WS
1846 IFWI<YI THENYI=WI
1850 IFYI=0 ANDYS>0 THENYO=185:UY=YS/16
1860 IFYI<0 AND YS=0 THENYO=12:UY=ABS(YI)/16
1870 IF YI<0 AND YS>0 THENYO=170*YS/(YS-YI)+12:UY=(YS-YI)/16
1875 IFR>0 THEN UZ=UY/R
1877 IFR<=0THENUZ=UY/RO
1880 RETURN
```

Figure 14

C'est le premier couple de formules que nous avons introduit dans notre programme. Vous pourrez essayer le second, il donne les mêmes résultats.

Analyse et critique

Les 3 programmes que nous avons proposés jusque-là permettent d'étudier la réponse à l'échelon de tension, mais s'ils sont courts, ils ne permettent d'étudier que ce type de réponse. D'autre part, les conditions à l'origine des temps ne sont pas quelconques. Suivant l'utilisation que l'on voudra en faire, il pourra être plus avantageux de taper ces programmes courts ou de les faire étudier à des élèves, plutôt que de taper le logiciel que nous allons maintenant analyser, nettement plus performant mais aussi beaucoup plus long.

VI. Analyse du logiciel d'étude des circuits RC-RL ou RLC série

Ce qui pêche avec les 3 premiers programmes, c'est le cadre un peu trop strict de la réponse à l'échelon qu'ils permettent d'étudier. Par ailleurs, ces 3 programmes ne donnent qu'un seul type de réponse $u_c = f(t)$ pour les circuits RC, $i = f(t)$ pour RL et de nouveau $u_c = f(t)$ pour RLC.

Partant de l'idée qu'il fallait envisager toutes les réponses possibles de ces 3 types de circuit à des excitations quelconques et avec des conditions à l'origine elles aussi quelconques, nous sommes arrivés à concevoir le logiciel proposé à la fin de cet article (**figure 14**).

A) Les problèmes, leurs solutions

L'excitation des circuits devant être quelconque, celle-ci doit néanmoins être définissable par une fonction du temps comme par exemple la fonction rampe $E(t) = kt$ ou $E(t) = kt + B$, la fonction sinusoïdale $e(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$, ou encore toute composition de fonctions du temps. La solution au niveau du programme consiste à remplacer la valeur constante E par une fonction FNE(T) dont la valeur numérique

```
1900 REM TRACE DE E(T)
1910 FORN=0TO220:T=N*P
1920 G=FNE(T):Y=10*G/UY
1930 CURSETXO+N,YO-Y,1:NEXTN:CURSETN,YO-Y+2,0:CHAR101,0,1
1940 RETURN
2000 REM TRACE DES AXES DE COORDONNEES
2010 HIRES
2020 CURSETXO,0,0:DRAW0,199,1:
2030 CURSET0,YO,0:DRAW236,0,1
2035 REM GRADUATION DE X'OX
2040 FORX=XO TO230 STEP10
2050 CURSETX-2,YO-3,0:CHAR43,0,1:NEXT
2060 FORX=XO TO5 STEP-10
2070 CURSETX-2,YO-3,0:CHAR43,0,1:NEXTX
2075 REM GRADUATION DE Y'OY
2080 FORY=YO TO195 STEP10
2090 CURSETXO-2,Y+7 ,0:CHAR45,0,1:NEXTY
2100 FORY=YO TO5 STEP-10
2110 CURSETXO-2,Y -3,0:CHAR45,0,1:NEXTY
2120 REM FLECHAGE DES AXES DE COORDONNEES
2130 CURSETXO-2,1,0:CHAR94,0,1
2140 CURSET232,YO-3,0:CHAR62,0,1
2150 REM NOM DES AXES
2160 CURSET230,YO+3,0:CHAR116,0,1
2170 CURSETX+2,YO+2,0:CHAR111,0,1
2180 CURSETXO+2,3,0:CHAR121,0,1
2200 RETURN
2300 REM CALCUL D'ECHELLE
2310 IF UC>=1AND UC/10 THEN N=0 : AB=0 : UN=UC : GOTO2360
2315 IF UC<1THEN N=1:AB=1
2320 IF UC>=10 THEN N=-1:AB=-1
2325 REPEAT
2330 UN=UC*10^N:N=N+AB
2340 UNTIL UN>=1AND UN<10
2360 IFUN<=2THEN UC=2/10^(N-AB)
2370 IF UN<=5 AND UN>2 THEN UC=5/10^(N-AB)
2380 IF UN<=10 AND UN>5 THEN UC=10^(-N+1+AB)
2390 RETURN
2400 REM MODIFICATION DES FACTEURS D'ECHELLE
2410 PRINT:PRINT:PRINT"LES ECHELLES ACTUELLES UTILISENT LES FACTEUR
S SUIVANTS:"
2420 PRINT:PRINT" KT POUR LE TEMPS"
2422 PRINT:PRINT" KV POUR LA TENSION"
2425 PRINT:PRINT" KI POUR LE COURANT"
2430 PRINT:PRINT"LA VALEUR ACTUELLE DE CEUX CI EST EGALE A 1"
2435 PRINT"SI VOUS SOUHAITEZ DILATER LES ECHELLES,AUGMENTEZ LES FAC
TEURS CONCERNES"
2437 PRINT:PRINT"LA MODIFICATION DE L'ECHELLE DES TEMPS AGIT SUR LE
S 2 AUTRES"
2440 PRINT:PRINT"IL EST RECOMMANDE DE MODIFIER KT INDEPENDEMMENT DE
 KV ET KI"
2450 INPUT"FACTEURS KT,KV,KI";KT,KV,KI
2460 UC=UX/KT:GOSB2300:KC=UX/UC:UX=UC:P=UC/10
2470 UC=0.99*UY/KV:GOSUB2300:UY=UC
2480 UC=0.99*UZ/KI:GOSUB2300:UZ=UC
2500 REM AFFICHAGE DES ECHELLES
2505 ZAP:WAIT50:PING
2510 CLS:PRINT:PRINT:PRINT"ECHELLE DES TEMPS:"UX"S/DIV"
2520 PRINT:PRINT"ECHELLE DES TENSIONS:"UY"V/DIV"
2530 PRINT:PRINT"ECHELLE DES COURANTS:"UZ"A/DIV"
2535 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT" "+CHR$(27)+" APPUYEZ SUR UNE TOUCHE":
GET0$
2540 RETURN
2600 UA=UO:IA=0:YI=0:YS=0: IS=0: II=0:FORN=0TO220:T=N*P:G=FNE(T)
2610 VN=(C*P+TE*UA)/(P+TE):IN=C/P*(VN-UA):UA=VN:IA=IN
2620 IFUA>YS THEN YS=UA
2625 IFUA<YI THEN YI=UA
2630 IFIA>IS THEN IS=IA
2635 IFIA<II THEN II=IA
2640 NEXT N:RETURN
2700 UA=0:IA= _IO:YI=0:YS=0: IS=0: II=0:FORN=0TO220:T=N*P:G=FNE(T)
2710 IN=(C*P+L*IA)/(P*P+L):VN=L/P*(IN-IA):UA=VN:IA=IN
2720 IFUA>YS THENYS=UA
2725 IFUA<YI THENYI=UA
2730 IFIA>IS THEN IS=IA
2735 IFIA<II THEN II=IA
2740 NEXT N:RETURN
2800 UA=UO:IA=IO:YI=0:YS=0: IS=0:II=0
2802 Z=R-0.628*SQR(L/C)*UX/TE
2808 FORN=0TO220:T=N*P:G=FNE(T)
2810 VN=(C*P*P+UA*(Z*C*P+L*C)+L*P*IA)/(P*P+Z*C*P+L*C)
2820 IN=C/P*(VN-UA):UA=VN:IA=IN
2830 IFUA>YS THENYS=UA
2835 IFUA<YI THENYI=UA
2840 IFIA>IS THEN IS=IA
```

Figure 14

pour chaque phase de calcul remplacera à l'instant considéré l'ancienne valeur constante E. Cette fonction est definie à la ligne 300 par l'utilisateur avant toute étude.

Les conditions à l'origine pouvant être quelconques, les valeurs maximales atteintes par les fonctions étudiées deviennent imprévisibles. Le positionnement de l'axe horizontal, la détermination des échelles doivent donc être effectuées pour chaque nouvelle étude.

De façon à pouvoir effectuer des mesures, il faut aussi disposer de repères sur les axes, d'où une graduation de ceux-ci avec des échelles qui seront fonction du problème étudié, normalisées à des multiples de 1, 2 et 5 et affichées pour que l'utilisateur puisse en prendre connaissance.

Pour pouvoir étudier en détail le régime transitoire, nous avons muni notre programme d'une possibilité, la dilatation d'échelle. De plus, la comparaison sur le même repère des réponses à la même exitation mais dans des conditions différentes, soit par la valeur des composants ou par celle des conditions à l'origine est devenue possible. N'oublions pas non plus qu'il est possible de visualier 2 types de réponse par étude, une tension et un courant (par exemple u_c et i = f(t) pour RC).

Pour aboutir à tel niveau de possibilités, le programme est nécessairement beaucoup plus long que les 3 précédents. Nous avons trouvé une occupation mémoire de 10 k octets, ce qui est déjà conséquent.

Le déroulement de chaque étude faisant appel à des routines communes, un maximum de calculs est effectué par des sous-programmes situés après le programme principal.

Pour réduire le travail de l'utilisateur, quelque soit le type d'étude envisagée, l'échelle des temps est déterminée automatiquement avec une base de calcul portant sur la visualisation à l'écran d'un laps de temps égal à environ 5 τ pour les circuits RC et RL et 5 T_o pour les circuits RLC (T_o représentant la période propre au circuit RLC). L'écran comportant (pour l'ORIC) 240 points en abcisses, nous avons retenu une amplitude de 220 points (chaque point correspond à 1 pas d'étude). Il en résulte qu'une durée égale à une constante de temps est à peu près analysée par 40 points ou encore 40 pas d'étude. Cette valeur qui n'est ni élevée ni faible donne de bons résultats pour une première étude (sans dilatation d'échelle). Lorsque cette possibilité est choisie par l'utili-

```
2845 IFTA<>II THENII=IA
2850 NEXT N:RETURN
3000 REM PRESENTATION DU CIRCUIT
3010 HIRES
3020 CURSET40,180,1:DRAW160,0,1:DRAW0,-70,1:CURSET200,100,1:DRAW0,-
50,1
3025 DRAW-20,0,1:CURSET140,40,1:DRAW-40,0,1:CURSET60,40,1:DRAW-20,0
,1
3030 DRAW0,55,1:CURSET40,125,1:DRAW0,55,1
3040 CURSET40,110,0:CIRCLE15,1
3045 CURSET195,100,1:DRAW10,0,1:CURSET195,110,1:DRAW10,0,1:REM TRAC
E DE C
3050 CURSET60,35,1:DRAW40,0,1:DRAW0,10,1:DRAW-40,0,1:DRAW0,-10,1:RE
M R
3060 FORR=0TO3:FORBN=0TO PI STEP PI/20
3065 D=5*SIN(BN):E=5*COS(BN)
3070 CURSET175+E-(R*10),40-D,1:NEXT BN:NEXTR:REM TRACE DE L
3080 CURSET40,115,1:DRAW0,-15,1:CURSET38,100,0:CHAR94,0,1
3085 CURSET65,110,0:CHAR69,0,1
3090 CURSET210,150,1:DRAW0,-100,1:CURSET208,50,0:CHAR94,0,1
3095 CURSET180,110,0:CHAR67,0,1
3100 CURSET160,50,0:CHAR76,0,1
3110 CURSET80,50,0:CHAR82,0,1
3120 CURSET190,37,0:CHAR62,0,1
3130 CURSET190,30,0:CHAR73,0,1
3140 CURSET220,110,0:CHAR95,0,1
3145 CURSET228,110,0:CHAR99,0,1
3200 PRINT"APPUYEZ SUR UNE TOUCHE":GETA$
3210 TEXT:RETURN
```

Figure 14

sateur, les résultats sont encore meilleurs puisque le nombre de points donc de calculs s'accroît pour une même période d'étude.

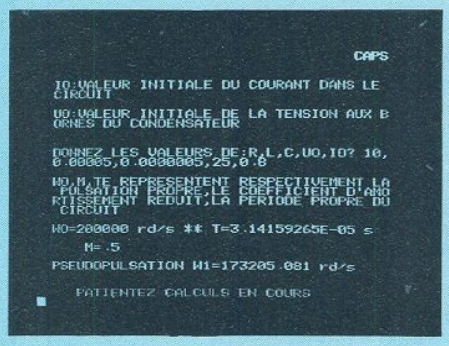
Une fois l'échelle des temps calculée par l'ordinateur, commencent les calculs sur la fonction E(t) ainsi que sur les fonctions u(t) et i(t). Ces calculs conduisent l'ordinateur vers la connaissance des maxima et minima à représenter, ce qui fixe l'ordonnée de l'axe des temps ainsi que les échelles de tension et de courant qui sont affichés à l'écran. La phase de représentation graphique peut alors débuter dès que l'utilisateur le souhaite, avec possibilité de représenter ou non la fem E(t) en fonction du temps. Suivant le type de circuit étudié, l'une des représentations est automatique (u_c pour RC ; i pour RL ; u_c pour RLC) l'autre est facultative (i pour RC, u_L pour RL ; i pour RLC).

Lorsque l'étude graphique est achevée, les échelles sont rappelées en bas de l'écran. Il est alors possible à l'utilisateur de procéder à diverses modifications : valeurs de composants ou changement d'échelle. Dans la première hypothèse, les courbes sont tracées sur le même repère que les précédentes par contre pour la seconde l'écran est vidé avant sa nouvelle impression.

VII. Organisation du programme

Les lignes 10 à 250 servent à la présentation du programme avec un appel à un sous-programme de tracé graphique du circuit RLC indiquant les conventions de signe portant sur les tensions et courants (entre 3 000 et 3 210). Ligne 280, début effectif du programme lorsque E(t) est entrée à la ligne 300.

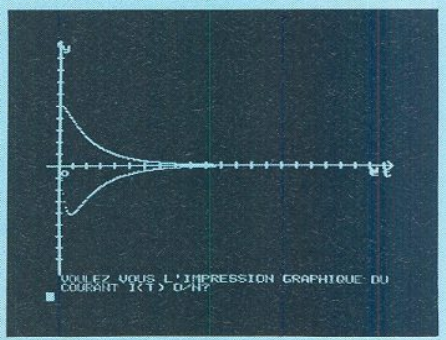
Si l'on veut éviter la phase de présentation ce qui est dommage vu la qualité de celle-ci, après chargement du programme par l'ordre CLOAD, on peut définir directement le générateur, puis faire un RUN 280.



De 310 à 360 : sélection du circuit à étudier.
De 400 à 850 : étude des circuits RC comprenant :
de 400 à 460 : introduction des variables, appel à tous les sous-programmes de calcul des échelles
470 à 500 : tracé de E(t)
550 à 590 : tracé de u_c(t)
600 à 660 : tracé de i(t)
670 à 850 : options affichage, modifications, suite.
900 à 1270 : étude des circuits R-L comprenant
de 900 à 970 : introduction des variables, calcul de Z, appel aux différents sous-programmes de calcul des échelles
980 à 1010 : tracé de E(t)
1015 à 1050 : tracé de i(t)
1060 à 1120 : tracé de u_L(t)
1130 à 1270 : options affichage, modifications, etc.
1400 à 1760 : étude des circuits RLC comprenant
1400 à 1520 : introduction des variables, calcul de T_0, W_0, M, W_1, appel aux SP calculs d'échelles
1525 à 1560 : tracé de E(t)
1570 à 1615 : tracé de u_c(t)
1620 à 1660 : tracé de i(t)
1680 à 1760 : options affichage, modifications de variables, échelles, etc.
1800 : début des sous-programmes
1800 à 1880 : calcul des valeurs minimales et maximales à représenter tant sur E(t) que u_c ou u_L ou i = f(t)
1900 à 1940 : tracé de E(t)
2000 à 2200 : tracé et graduation des axes de coordonnées
2300 à 2480 : modification des facteurs d'échelles
2500 à 2540 : affichage de la valeur des échelles
2600 à 2640 : phases de calcul { sur RC / sur RL / sur RLC
2700 à 2740 : appelées pour la détermination des maxima et minima
3000 à 3210 : dessin du cricuit RLC

Particularités du programme

Nous avons signalé lors de la description du petit programme étudiant les circuits RLC série que pour R = 0 et un pas d'étude voisin de T_0 ($T \cong T_0/5$ à $T_0/20$), il y avait apparition d'oscillations amorties alors que



celles-ci devraient avoir une amplitude constante. Pour pallier cet inconvénient tout en respectant la précision des calculs, nous avons été conduit à remplacer la résistance du circuit par la somme de 2 résistances l'une étant celle de l'utilisateur, l'autre (appelée RM ligne 1525) ayant une valeur négative.

Après différents essais, nous nous sommes décidés à prendre pour RM une valeur qui dépend des éléments L et C, de l'échelle des temps Ux et de la période propre du circuit LC. L'expression de cette résistance figure à la ligne 1525 :

$$RM = 0{,}628 \sqrt{\frac{L}{C}} \cdot \frac{UX}{TE}.$$

Les lignes 1572-1574 modifient cette valeur de RM lorsqu'il y a changement d'échelle des temps et la ligne 1742 lorsque les valeurs L et C sont modifiées. Nous avons été amené, lignes 2470 et 2480 à utiliser un facteur multiplicatif 0,99 dont le but est d'éviter, lorsque KV et KI sont égaux à l'unité, le changement d'échelle des tensions et courant qui résulte de la méthode de calcul de l'ordinateur. Il faut donc laisser ce coefficient qui n'a pour but que d'empêcher des modifications d'échelles non souhaitées par l'utilisateur.

VIII. Utilisation du programme

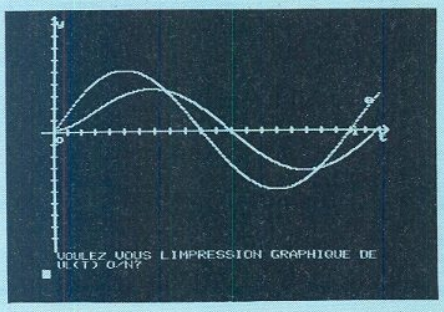
Pour obtenir la réponse à l'échelon écrire : ligne 300 DEFFNE(T) = amplitude de l'échelon (ex. : 10 → 10 V).

Pour une rampe : 300 DEFFNE(T) = (par exemple) 10 * T ce qui correspond à une rampe de pente 10 V par seconde.

Pour une excitation sinusoïdale de fréquence 1 000 Hz et d'amplitude maximale 10 volts :

300 DEFFNE(T) = 10 * SIN (6280 * T)

soit 10 sin (2 π ft)



Comme vous le voyez, la programmation du générateur est très simple.

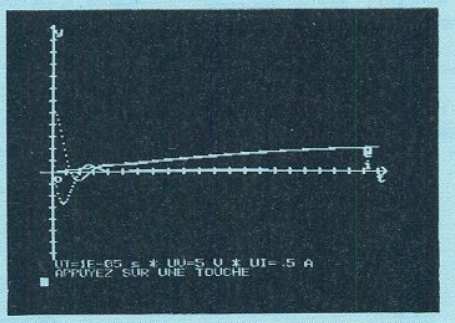
Pour les variables c'est encore plus simple, puisqu'il vous suffit de les donner numériquement lorsque l'ordinateur vous les demande. Faites attention, l'ORIC n'accepte pas les valeurs écrites avec des puissances de 10 telles que :

A = 1·5 * 10↑ − 3

par contre il acceptera sans problème :

1·5 E − 3

ce qui est encore plus commode à écrire.



Remarques

A) Si vous entrez un générateur sinusoïdal de fréquence 1 000 Hz, donc de période 1 ms, pour étudier par exemple la réponse d'un circuit RC dont la constante de temps τ = RC a pour valeur 10 ms, vous serez très surpris de l'allure de l'écran. En effet, nous avons indiqué plus haut que l'échelle des temps était calculée de façon à visualiser environ 5 τ. En conséquence, la largeur de l'écran représente à peu près 50 ms, ce qui correspond à 50 sinusoïdes de fréquence 1 000 Hz. Comme nous utilisons 220 points au total, cela vous donne 4 points par sinusoïde. Il faut alors posséder beaucoup d'imagination pour deviner que la succession des points correspond effectivement à une sinusoïde. Le remède consiste alors à dilater énormément l'échelle des temps (facteur kT = 20 à 40) pour visualiser sur l'écran non plus 50 sinusoïdes mais 2,5 ou moins.

B) La visualisation simultanée de e(t) et u_c(t) permet de faire des mesures de déphasage et même d'amplification lorsque le régime permanent est atteint.

C) La visualisation simultanée de u_c(t) et i(t) permet de montrer que i est bien la dérivée de u_c(t) par rapport au temps puisque u_c présente un extrême lorsque i s'annule.

D) Les programmes proposés ont été mis au point pour l'ORIC, mais comme le basic utilisé est plus que courant, nous pensons que vous ne rencontrerez pas de grosses difficultés pour l'adapter à un microordinateur différent.

Conclusion

Nous pensons que ce programme vous apportera toutes satisfactions et qu'il vous évitera de nombreux calculs longs et fastidieux.

Sur le plan pédagogique, c'est un excellent support pour l'introduction de l'informatique dans les programmes d'électronique des classes de technicien supérieur en électronique, automatisme ou informatique industrielle.

Nous pensons d'autre part que la modélisation des composants permettra dans un avenir très proche d'utiliser encore plus souvent l'ordinateur comme élément de calcul, que ce soit dans un cadre scolaire ou extra-scolaire.

F. JONGBLOËT

Dans notre précédent article à cause de quelques problèmes d'imprimante des PRINT ont été modifiés en PINT et des INT en NT.

Nos lecteurs perspicaces auront rectifié d'eux-mêmes ces « nouvelles instructions » ne figurant pas au répertoire BASIC de l'ORIC.

Par ailleurs dans le listing traitant de la méthode de NEWTON la ligne 60 est :

60 IO = IS * (EXP (V/UT) − 1)

DISPONIBLES : • Circuits imprimés • TTL - CMOS - Transistors - Supports CI • Résistances • Condensateurs couche métal 1% 1er choix • Pièces pour orgues • Transfo toriques, etc. • PLUS DE 10.000 COMPOSANTS EN STOCK.

CIRCUITS INTEGRES

TAA 241	25,00	965	34,00
310	22,00	2365	66,00
550B	4,00	3089	24,00
550C	4,00	TDA 440	25,00
611A12	17,00	470-1054	28,00
611B12	19,00	1008	25,00
611C12	16,00	1024	26,00
621AX1	21,00	1028-4560	59,00
621A11	22,00	1006	35,00
661B	25,00	1034BN-5534	32,00
790	64,00	1037	21,00
861	25,00	1046	30,00
4761	25,00	1151-2030	30,00
TAB 2453	16,00	1170	39,00
TBA 221	14,00	1200	24,00
231	14,00	1405	13,00
331	31,00	1410-1420	24,00
435	28,00	1412-1415	13,00
62AX5	20,00	1510-2500M	63,00
625BX5	20,00	1524	57,00
625CX5	20,00	1905	35,00
651-540	21,00	2002	25,00
790	50,00	2003	26,00
800	16,00	2004	45,00
810S	22,00	2593	32,00
810AS	22,00	2010	34,00
820M820	16,00	2020	42,00
940	50,00	2048-3501-4550	99,00
950	46,00	2310	18,00
970	44,00	3000	35,00
TCA 1500 KB	34,00	3310	28,00
4510	38,00	4050	31,00
250	45,00	4282-3810	58,00
280A	22,00	4290	38,00
335	27,00	4292	66,00
345	21,00	4431	28,00
350	80,00	5610-2	55,00
440	30,00	5660	65,00
511	26,00	5850	43,00
600	16,00	9400	42,00
610	16,00	TDA 7000	33,00
750	45,00	2505	129,00
830	16,00	TEA 1010	39,00
900-325	15,00	5030-1002	130,00
910	15,00	5620	65,00
940	50,00	5630	55,00

CIRCUITS INTEGRES TTL

7426, 27-30-50-60-72		7417, 45-75-06	14,00
73-74-76-86-88	5,00	74120	16,00
7408, 09-10-11-40-51-53-54		7407, 184-154	18,00
70	6,00	7416, 122-74F74	20,00
7413, 20-22-38-95-25		74150,	21,00
151	7,00	74181,	25,00
7400, 01-02-03-42-93		74145,	28,00
121	9,00	7489	30,00
7404, 05-37-90-91-92-96		74141	35,00
107-123-192-193	10,00	74143	66,00
7483, 85	11,00	74185	96,00
7432, 41-46-47-48	12,00		

2N

1613	3,00	3756	28,00
1711	4,50	3866S	39,00
1893	3,50	3906	4,50
2218	3,50	3054	11,00
2219	4,00	3390	4,00
2222	3,50	3553	35,00
2904	3,00	3822	20,00
2905	6,00	5400	5,00
2906	3,50	5401	5,00
2907	3,00	4416	18,00
3055	16,00	5629	55,00
3819	6,00	5631	89,00
3823	18,00	6029	74,00
2646	9,00	6031	130,00
2369	6,50	6051	45,00
2926	4,50	6052	52,00
3053	4,50	6059	47,00
5756	28,00	6658	78,00

SUPPORTS C.I.

8 br	1,90	22 br	3,50
14 br	2,40	24 br	4,00
16 br	2,60	28 br	5,20
20 br	3,40	40 br	8,50

AFFICHEURS

3 digits 1/2	125,00
HA 1133	20,00
HA 1131	18,00
HAM 3909. 4 dig. 1/2	
Prix	200,00
MAN 81	38,00
HD 1107	19,00

TRANSFO «TOKO»
Filtres céramiques

SEMI-CONDUCTEURS BD

115*	11,00	243	9,00
131*	10,50	244	11,00
135	5,00	262	9,50
136*	5,00	678	10,00
137	7,00	132*	13,00
138*	7,00	135*	5,00
139*	7,00	681	11,00
140*	7,00	646	15,00
202*	11,00	648	15,00
203*	11,00	650*	16,00
204*	12,00	647	15,00
226	7,00	649*	22,00
230*	9,00	433*	8,00
231*	9,00	434*	9,00
232*	12,00	435*	9,00
233*	7,00	436*	9,00
234*	7,00	437*	9,00
235*	7,50	438*	10,00
236*	7,50	651	15,00
237*	8,00	652*	16,00
238*	8,00	677*	8,50
239	8,50	679*	9,50
240	8,50	680*	10,50
241	8,50	2628	11,50
242	8,00	684*	19,00

DIGITAST

Digitast	14,00
Digitast avec Led	20,00

QUARTZ (en MHz)

10	32,00
10-240	80,00
40	80,00 • 3 120,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS. 08-09-11-12-15
20-22-26-28-54-55-73-78
109-114-133 5,00

74LS. 00-01-30-38
40-51 6,00
74LS. 03-10-21 7,00
74LS. 05-13-27-32-33-37
42-112-122-125-222 8,00
74LS. 03-10-21 7,00
74LS. 05-13-32-33-37
42-112-122-125-222 8,00
74LS. 14-91-96-107-113
126-139-158-163-293
378 9,00
74LS. 75-136-157-253
365-366-377 10,00
74LS. 02-04-93-95-123
155-174-257-367-395 11,00
74LS. 137-138-151-153-192
195-248-258-260-261
266 12,00
74LS. 48-49-92-191
241-279 13,00
74LS. 74-76-83-132-173
194 14,00

74LS. 134-144-164-175
249-259-393-394 15,00

74LS. 85-86-147-193-283
295 16,00
74LS. 156-242-244 .17,00
74LS. 63-161-166
170-377 18,00
74LS. 145-247-251 19,00
74LS. 148-190-196-221-240
273-293 20,00
74LS. 90-259 21,00

74LS. 154-182-185-541-
160-47 22,00

74LS. 197 24,00
74LS. 280-290-324-373
390-624 25,00
74LS. 168-374 27,00
74LS. 629 28,00
74LS. 169-181-183 ..30,00
74LS. 243 35,00
74LS. 275-245 39,00
74LS. 688 44,00
74LS. 124 60,00
74LS. 292 197,00

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4000. 02-07-23-25-
75-82 4,00
4010. 50-70-71-
77-78-01 4,70
4030. 50 5,00
4012. 09-73 6,50
4016. 81 7,00
4014. 18-27-28-44-11-19-
52-68-69-49 9,00
4008. 13-40-60
66- 93 11,00
4029. 15-42-51-56 ..12,00

4043. 13,00
4017. 47-35-94-106-
53-99 14,00
4006. 46 16,00
4041. 24 18,00
4098. 21-22-76-20 ..25,00
4033. 34,00
40103. 33,00
4067. 35,00
4034. 46,00
4037. 68,00
4067. 98,00

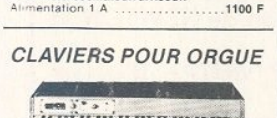
C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

AY3 1015	94,00	187	280,00
1270	150,00	74HC00	8,00
1350	154,00	SAA 1004	34,00
8910	160,00	1043	134,00
BDV 64B 65B	33,00	1076	160,00
BDW 51C-52C	21,00	SAB 0600	50,00
BDX33C	18,00	0602	45,00
6443	33,00	3209	96,00
BDX 87C-88C	22,00	3210	60,00
CD 4555	13,00	**SAD** 1024	260,00
11C90	285,00	**SDA** 2006	100,00
DL 330-390	30,00	2008	64,00
711	48,00	2010	180,00
ER 2051	138,00	2101	35,00
3400	150,00	2112	95,00
ICL 7106	212,00	2114	73,00
7107	290,00	2124	65,00
7109	320,00	5680	244,00
7136	235,00	**SL** 480	42,00
8038	114,00	490	60,00
8063	130,00	1430	33,00
ICM 7038-7556	45,00	6600	63,00
7209	55,00	**SN** 29764	18,00
7217	301,00	76477	82,00
7219	150,00	**SO** 41P	25,00
7224	348,00	42P	23,00
7555	19,00	**SP** 8680	165,00
IRF 120	80,00	8793-8680	135,00
511	27,00	8690	210,00
530	73,00	8695	465,00
9132	39,00	**SSM** 2033	342,00
KR 2376	290,00	2044-2056	195,00
LS 7220	68,00	**TEA** 1009	19,00
MC 3396	25,00	5030	130,00
10131-1495L	140,00	5620	59,00
10531	150,00	5630	55,00
1377P	42,00	**TMS** 1000	100,00
14514	19,00	1122	110,00
145151	196,00	1601	190,00
14566	22,00	3874	100,00
1648P	62,00	**UA** 431	6,00
MK 50240	264,00	758	26,00
50398	284,00	**UA** 771	15,00
ML 928	80,00	42 R2	19,00
929	37,00	422 PNS2	70,00
MRF 901	76,00	OPB 706 B	60,00
NE 5532	43,00	VFQ1C	194,00
PC 9368	59,00	ET 2732	110,00
PFZ 68	8,00	74HC74	13,00
R 6502 P	145,00	74HCT139	11,00
S 89	227,00	ZP 1322	520,00
178A	372,00		

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur.
Alimentation 1 A ..... 1100 F

CLAVIERS POUR ORGUE



PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	• Montés avec contacts 1	2	3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	360 F	420 F	490 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	660 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1520 F	1760 F	

PEDALIERS

1 octave ..... 600 F
1 1/2 octave 800 F 2 oct. 1/2 bois 2750 F
Tirette d'harmonie nue ..... 15 F

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL
ENVOI : Franco 35 F en T.P.
Au magasin 25 F
NOM : .....
ADRESSE : .....



TRANSFO TORIQUES

« METALIMPHY »
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12 2 x 15, 2 x 18 V	187 F
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	194 F
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	205 F
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	222 F
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V	240 F
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V	277 F
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V	302 F
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 V	365 F
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V	440 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V	535 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V	696 F

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin d'article de la revue

y compris les circuits imprimés.

LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.

403 C et **D** Ampli TURBO complet avec châssis 2622,00

EL **409 A, 409 B** Voltmètre digital 999 points 253,00

414 B Préampli R.I.A.A. avec TDA 2310 **162,00**
414 D Adaptateur avec TDA 2310 ..... **110,00**

414 E Adaptateur avec uA 772 ..... **62,00**
414 F Alimentation positive **78,00**
414 G Alimentation négative **67,00**

414 - Préampli TURBO complet, modules équipés du TDA 2310 avec châssis percés, gravé, boutons et visserie, etc. 1500,00

EL **415 A** Capacimètre 3 digit. **133,00**
415 B Correcteur uA 772 ou TL 072 . **132,00**
415 C Inverseur **74,00**
415 D Ampli de sortie **88,00**

EL **427 A** Carte de transcodage Platine TV **211,00**
427 T Thermostat proportionnel **117,00**

EL **428 C** Ampli téléphonique **211,00**
428 R Sommateur Vidéo **100,00**

EL **431.** Adaptateur ampéremètre ou voltmètre 3 digits **156,00**
432 F. Milli-ohmmètre **150,00**
432 N. Alim. simple négative **76,00**
432 P. Alim. simple positive **72,00**

EL **433 A.B.** PA, mini-chaîne, télécom. IR 659,00
433 C.D. Synthétiseur SSM 200 1104,00
433 E.F.G. Récept. FM large bande 1057,00
433 M Table de mixage alim. 311,00
433 T Télécommande A77 389,00

TV MULTISTANDARD «SIEMENS»

TUNER
EL **426 C.** Assservissement **1369,00**
422 E. Alimentation **503,00**
426 D. Affichage **133,00**
426E. Commande **199,00**
423D. Platine Fi. **711,00**
Châssis 4804 ..... **351,00**
428A et B. Décodeur Pal/Secam **813,00**
429A. Dématriçage RVB **448,00**

MONITEUR
EL **430M.** Kit VCC90 RTC avec transfo 70 VA, 60 V et mécanique **3106,00**

LE KIT COMPLET SANS TELECOMMANDE 7634,00

OPTION TELECOMMANDE
EL **426 F** **428,00**

434E. Synthétiseur réf. : UCA ADSR 787,00
434F. Synthétiseur réf. : LFO **156,00**
434H. Chargeur automatique 12 V **189,00**

EL **435. A, B** - Synthé gestion avec clavier **869,00**
435 C - Synthé interface D/A **206,00**
436E. Sonnette à mélodie programmée . **290,00**

EL **437A.** Codeurs Secam **635,00**
B. Mini signal traceur **159,00**
M. Adaptateur mesure très faibles intensités 210,00

EL 439 A et B Alarme hyper fréquence sans alim. **341,00**
Dispositif micro-onde CL 8064 ..... **900,00**
439 B Alimentation réglable pour Glow Plug sans coffret **82,00**
439 F Adaptateur fréquencemètre pour multimètre numérique 374,00

EL 440 A. Préampli d'antenne (sans coffret) 243,00

EL 441 A. Noise gate stéréo 700,00
441 B. Récepteur FM 150,00

EL 442 CT Correcteur de tonalité commandé en tension 610,00
442 A Carte de transmission de données par le secteur 320,00
442 B La boîte de direct pour sonorisation 146,00
442 M Modulateur UHF noir et blanc pour micro-ordinateur 150,00

EL 443A. Transitoires couleurs 117,00
443B.C.D. Décodeur quadri standard 1586,00
443E. Circuit mise en forme signaux K7 265,00

EL 444A. FA2+ bruit rose 412,00
444M. Mire TV (**kit complet**) 862,00

EL 445A. Progeprom 639,00
445C. Minichargeur batteries 120,00
445M. Mélangeur micro 463,00

EL 446 A - Distorsiomètre circuit principal 468,00
446 B - Distorsiomètre filtre actif 82,00
446 C - Circuit antichoc 123,00
446 M - MVU - VU-mètre + mémoire 552,00
446 T - Thermomètre d'ambiance 206,00
447 - D-E. Détecteur de radio-activité 1400
447 - F - Décodeur FSK 76,00

EL 448 - A-B. Accordeur pour instruments 400,00
449 C-D. Codeur PAL/NTSC sans coffret 887,00
449M. Démarrage progressif TAB 2453 61,00
449N. Démarrage progressif TCA 2365 81,00

EL450C/PICH - Combo 823,00
450A - Micro HF 843,00
450V - Variateur 425,00
450I - Carte interface 8 sorties 390,00

EL 451A. Récepteur pour micro HF 1100,00
451D. Détecteur de métaux 648,00
451M. Modulateur UHF 145,00
EL 452A. Alim. station météo 204,00
452C. Carillon de porte immeuble collectif 460,00
452D. Carte mémoire ORIC 879,00
452P. Prise Péritel recpt N/B 110,00
452T. Thermomètre station Météo 117,00
EL 453A. Ampli et interface cassette spectrum 215,00
453B. Carte E/S pour ORIC 750,00
453C. Station météo. Pression 650,00

PROMOTIONS DU MOIS

TRANSFO TORIQUES :

80 VA — 2 x 15 V 1 A — 210 V 0,2 A ... **100,00**
80 VA — 2 x 10 V 4 A **100,00**
120 VA — 2 x 20 V 3 A **120,00**

INDICATEUR D'ACCORD FM
Couleur : Verte
Cadran 88 à 104 MHz
Sensibilité 225 MA
Dim. ; 65 x 75 mm
Prix ..... **40 F**

CONDENSATEURS CHIMIQUES :
CARTOUCHE 3300 µ 25/30 V — LES 10 ..... **50,00**

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA		324	10,60	2917	49,00	**SAS**	
3060	**24,00**	356	24,00	13700-319-335H	30,00	560	**38,00**
3084	**38,00**	2904	17,00	1508 L8	133,00	570	**35,00**
3089	**25,00**	358	9,40	383T-4250	**28,00**		
3130	21,00	377	48,00	3914	**62,00**	**TAG**	
3161	21,00	378	51,00	3915	**81,00**	226.800	15,00
3189	**56,00**	380 8 p	35,00	1893	149,00		
3080	**12,00**	380 14 p 741 CH	15,00	4250	27,00	**TL**	
3086	**9,00**	381	24,00			064	18,00
3094	22,00	382	44,00	**AM**		072	13,00
3140	**20,00**	385 2 VS	27,00	2833	68,00	082	**16,00**
3162	75,00	349-311	22,00	**MEA**		084	**21,00**
E		391 N 60 - LM 310		8000	150,00	440	**15,00**
420	**30,00**	LM 2907 387	42,00			496	10,00
L		391 N 80	**26,00**	**MM**		497	22,00
120	**27,00**	389-309 K	**25,00**	53200	**96,00**		
123	**14,00**	555	16,00	5556	**95,00**	**UAA**	
129	**13,00**	556-339	14,00	1403-1408L6	**35,00**	170	**28,00**
146	22,00	565	33,00	1468	**103,00**	180	**30,00**
200	**18,00**	567	22,00	1489	**13,00**	**CR**	
LF		379	**66,00**	1496	16,00	200	**36,00**
351	10,00	383	33,00	1416	15,00		
355	20,00	318	31,00	1309	35,00	**74 C**	
357 Dil	25,00	723	12,00	1310	**15,00**	04	8,00
356	18,00	733	24,00	14501	**4,50**	85	29,00
357 B rond	19,00	741	6,00	14503-14502	**10,60**	90	22,00
LM - 193 A	45,00	747	15,00	14510-4518	12,00	93	12,00
301-305-710	10,00	748	8,00	14511-4584	14,00	173	20,00
305 H	17,00	1035	80,00	1414	19,00	174	11,00
307-3041	10,00	1458-1488	14,00	4526	12,00	221	**24,00**
308-317-393	10,00	1800	26,00	4508	15,00	912	**130,00**
319	33,00	1907	42,00	14520	13,00	922	**70,00**
331	88,00	3080	18,00	4650	35,00	923	**64,00**
355	20,00	3900	17,00	14543-14515	29,00	925	**88,00**
360 N8	98,00	3905	**19,00**	14553	42,00	926	**86,00**
394	52,00	1909	**10,00**	14566-1413	29,00	928	**88,00**
323-317	78,00	2907 N8	60,00	145106	54,00		

78S40PC	**35,00**		
78P05	**160,00**		
78HG	**104,00**		
78H05	**104,00**		
80C			
97..	**9,00** • 98..	**10,00**	
LM10C	**75,00**		
BPW 34	25,00		
XR			
2203	20,00		
2206	75,00		
2207	**63,00**		
4136	**20,00**		
SAJ			
180/25002	**65,00**		
110/SAA 1004	**34,00**		
S 576 B	**45,00**		
MU			
µA 739	21,00		
µA 796	22,00		
TIP			
32	6,00		
B65	**23,00**		
ULN 2001A	**35,00**		
ULN2003	**15,00**		
AD590	51,00		
6N135	**48,00**		
3N211	**39,00**		
MID400	**77,00**		
TOS812	**152,00**		

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. : 379.39.88
EXPEDITIONS 20 % à la commande, le solde contre-remboursement.

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter
Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERMÉ LE LUNDI

PRIX AU 1.9.85 DONNÉS SOUS RÉSERVE

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENT FOURNIS
simples et double faces
FACE AVANT GRAVEES
Sur Scotch Calli autocollants d'après dessins ou «Mylar». Tarif contre enveloppe timbrée.

TOUS LES APPAREILS INCLUS DANS CETTE COLONNE SONT DE FABRICATION FRANÇAISE

CHAMBRE DE REVERBERATION

CAPTEUR «HAMMOND» 9 F, 3 ressorts



- **Entrées - Micro :** 600 Ω sym. 0,8 mV
  Ligne : asym. 200 kΩ de 0,8 à 4 volts
- **Sortie :** 250 mV - **Présentation** « Rack »
- **Indicateur de saturation à l'entrée du ressort** - Ecoute réglable du « Direct »
- **Dim. :** 480 × 250 × 50 mm

*** EN KIT : 1068 F**
*** EN ETAT DE MARCHE : 1360 F**

NOUVELLE CHAMBRE DE REVERBERATION

• Alimentation par secteur •

*** EN KIT, COMPLET ..... 740 F**
*** EN ORDRE DE MARCHE ..... 950 F**

RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »

Modèle 4 F, 315 F • Modèle 9 F, 420 F

TABLE DE MIXAGE « MF 5 »

POUR DISCOTHEQUE



Dim. : 487×280×62 mm

- **1 micro d'ordre du flexible.**
- **Entrées prévues p. 1 micro de salle.**
- **2 platines PU têtes magnétiques.**
- **1 platine de magnétophone stéréo préécoute sur voies PU et magnétoph.** (doc. spéciale s/demande contre 1,80 F)

*** PRIX ..... 2194 F**

TABLE DE MIXAGE MINI 5



5 ENTREES par commutation de :
- **2 PU magnét. stéréo** 3 mV - 47 kΩ
- **2 PU céram. stéréo** 100 mV - 1 MΩ
- **2 magnétoph. stéréo** 100 mV - 47 kΩ
- **2 tuners stéréo** 100 mV - 47 kΩ
- **1 micro basse imp.** 1 mV - 50 à 600 Ω
- **2 vumètres gradués en dB**

Préécoute stéréo/casque de 8 à 2 000 Ω
Rapport S/B ⩾ à 58 dB • Sortie 500 mV 10 kΩ - Allm. secteur - Dim. 205-310-65

*** Prix en kit ..... 1068 F**
*** En ordre de marche ..... 1350 F**

EQUALIZER PARAMETRIQUE



Fréquences glissantes en 4 gammes
40 à 3 000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz
200 à 20 000 Hz - Prix : 1 730 F

MOTEURS POUR H.P. TOURNANTS

SPACE SOUND



Aigu : 2 trompettes
Puls. 100 W 1 700 F
Puls. 50 W 1 590 F

SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses. Pour HP de 31 cm .... 900 F
Pour HP de 38 cm .... 1 200 F

AMPLI STEREO 80.80 2 × 80 W

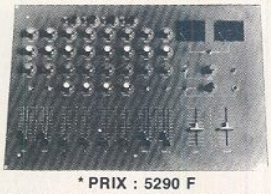


• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal/bruit : — 80 dB • Dim. : 485×285×175 mm.
*** PRIX EN ORDRE DE MARCHE ..... 2846 F**

AMPLI MONO 150 W

Même présentation que l'ampli ci-dessus
• 150 W effic./4 Ω • 100 W effic./8 Ω
• entrée : sensibilité 800 mV 2300 F

MAGNETIC FRANCE «MF 12»



*** PRIX : 5290 F**
Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé
*** PRIX : 6000 F**

DOCUMENTATION DETAILLEE
contre enveloppe timbrée portant nom et adresse

RP 985

Editeur plein écran : les logiciels d'interface cassette et disquette

Ce programme réalise l'interface de l'éditeur plein écran du N° 453 d'août avec le lecteur de cassette. Il permet :

è ; d'éditer le fichier présent en mémoire.

2 : de charger un fichier a partir de la cassette.

3 : de sauvegarder un fichier sur la cassette.

4 : de céer un nouveau fichier.

Il est compatible avec les deux versions d'Oric.

Son mode d'emploi est très simple : un menu qui vous propose le choix entre les différentes options citées ci-dessus est affiché. Il vous suffit de taper le numéro de la fonction souhaitée.

Si votre choix est le numéro 2 ou 3, le nom du fichier concerné vous sera demandé, ainsi que la vitesse de transfert que vous souhaitez. Une option vous autorise à retourner au menu sans effectuer le transfert si une erreur de frappe s'est produite.

Introduction de ce programme

Ce programme doit être situé avant le source de l'éditeur plein écran et dans le même fichier (faute de quoi son assemblage ne pourrait pas se faire).

Le listing de l'éditeur étant déjà relativement long, nous vous conseillons de ne pas taper les commentaires ni les espaces en début de ligne (avant les instructions).

Remarque importante :

Le fichier complet obtenu en rajoutant ce programme au début de l'éditeur plein écran peut être assemblé à partir de l'adresse # A800. Dans ce cas, il faut modifier les adresses données aux tampons :

A la place de A800 et A900, mettez :

- TAMPON = A600
- TAMPON 1 = A700

N'assemblez pas ce programme à partir de AA00 comme nous l'avons indiqué aux personnes possédant le lecteur de disquette, car ceci provoquerait la destruction de la table de définition des caractères.

Sauvegarde de l'éditeur

Les adresses de début et de fin du programme objet obtenu sont respectivement # A800 et # B36F.

Il vous suffira donc de sauvegarder cette zone sur la cassette. L'appel de l'éditeur se fait à partir du BASIC par : CALL # A800.

Remarquons qu'il est possible de retourner au BASIC en sélectionnant le choix numéro 15 : FIN.

Listing source de l'interface

```
; Routines utilisees dans ce programme:
;
;
; Debut du programme :
; On affiche le menu :
.EDTCA
    LDA #$03
    STA $26A
    LDY #$00
.MEAFF
    LDA MENU,Y
    JSR AFFICHE
    INY
    BEQ MEAFFS
    JMP MEAFF
.MEAFFS
    LDA MENU+100,Y
    BEQ MEAFFFIN
    JSR AFFICHE
    INY
    JMP MEAFFS
.MEAFFFIN
; On attend la reponse :
    JSR GETKEY

    CMP #$"1"
    BEQ CHOIX1

    CMP #$"2"
    BEQ CHOIX2

    CMP #$"3"
    BEQ CHOIX3

    CMP #$"4"
    BEQ CHOIX4

    CMP #$"5"
    BEQ CHOIX5

    BNE MEAFFFIN  ; Si choix incorrect,
                  ; on en attend un
                  ; autre.

.CHOIX1

    JSR DEBUT     ; Appel editeur
    JMP EDTCA     ; Retours menu

.CHOIX2

    LDY #$00
.LDMEAF           ; Affichage message
    LDA LDMESS,Y
    BEQ LDFIN
```

```
      JSR AFFICHE
      INY
      JMP LDMEAF
.LDFIN
    JSR FLNAME     ; Nom du fichier
    JSR VITESSE    ; Selection vitesse
    LDA TESTECASE
    BEQ ATM2       ; ORIC 1 ou ATMOS ?
    JSR LOAD1
    JMP FLD
.ATM2
    JSR LOADA
.FLD
    JSR DEBUT
    JMP EDTCA
.CHOIX3
    LDY #$00
.SVMEAF            ; Message
    LDA SVMESS,Y
    BEQ SVFIN
    JSR AFFICHE
    INY
    JMP SVMEAF
.SVFIN
    LDA #FILE.L
    STA TOFA       ; Adresses du fichier
    STA TOF1
    LDA #FILE.H
    STA TOFA+1
    STA TOF1+1
    LDA ENDOFFILE
    STA EOF1
    STA EOFA
    LDA ENDOFFILE+1
    STA EOF1+1
    STA EOFA+1
    JSR FLNAME     ; Nom
    JSR VITESSE    ; Vitesse
    LDA TESTECASE
    BEQ ATM3       ; ORIC 1 ou ATMOS ?
    JSR SAVE1
    JMP FSV
.ATM3
    JSR SAVEA
.FSV
    JMP EDTCA
.CHOIX4
    LDA #$00       ; On vide le fichier
    STA FILE
    JSR DEBUT      ; puis appel editeur
    JMP EDTCA
.CHOIX5

    LDA #$0C       ; On efface l'ecran
    JSR AFFICHE
    JMP RETOUR     ; Retours BASIC
.FLNAME

    LDY #$00
.FLNM
    LDA MESSCA,Y
    BEQ FFLNM
    JSR AFFICHE
    INY
    JMP FLNM
.FFLNM
    JSR GETCHAINE
    LDY #$FF
.FLNMT
    INY
    LDA NAME1,Y
    STA NAMEA,Y
    BNE FLNMT
    RTS

.VITESSE    ; Permet de selectionner
            ; la vitesse du transfert
            ; avec la cassette.

    LDY #$00
.VTAFFB
    LDA VTMESS,Y
    BEQ VTAFFF
    JSR AFFICHE
    INY
    JMP VTAFFB
.VTAFFF
    JSR GETKEY

    CMP #$"1"
    BEQ RAPIDE

    CMP #$"2"
    BEQ LENT

    CMP #$"3"
    BEQ ANNUL

    BNE VTAFFF

.LENT

    LDA #$01
    STA SPEED1
    STA SPEEDA
    RTS
.RAPIDE

    LDA #$00
    STA SPEED1
    STA SPEEDA
    RTS
.ANNUL      ; Annulation de la commande

    PLA
    PLA
    JMP EDTCA
.MENU
  : 0C    ; Efface l'ecran
  : 0A    ; Saut de ligne
  >         EDITEUR PLEIN ECRAN
  : 0A 0A 0D
  > Vous pouvez :
> 1 : Editer le fichier present
: 0A 0D
>      en memoire.
: 0A 0A 0D
> 2 : Charger un fichier a partir
: 0A 0D
>      de la cassette.
: 0A 0A 0D

> 3 : Sauvegarder le fichier sur

: 0A 0D

>      cassette.

: 0A 0A 0D

> 4 : Editer un nouveau fichier.

: 0A 0A 0D

> 5 : Fin.

: 0A 0A 0A 0A 0D

> Entrez votre choix :

: 00  ; Fin de message
.MESSCA

  : 0A 0A 0D

  > Nom du fichier SVP ?

  : 00 ; Fin de message

.VTMESS

  : 0A 0A 0D

  > Vitesse choisie ?

  : 0A 0D
> Tapez : 1 : pour la vitesse rapide.
  : 0A 0D

>          2 : pour la vitesse lente.

  : 0A 0D

> Tapez : 3 : pour annuler la

  : 0A 0D

>              commande.

  : 0D 0A 00
.LDMESS
    : 0C 0A

    > Chargement d'un fichier :

    : 00

.SVMESS

    : 0C 0A

    > Sauvegarde du fichier en memoire :

    : 00

.LOADMESS

    > Loading

    : 00

.TESTECASE     =FC78
.PORTINITA     =E76A
.PORTINIT1     =E6CA
.CLAVIERA      =E93D
.CLAVIER1      =E804
.KEY           =02DF
.GETSYN        =E57D
.GETTYPE       =E4AC
.GETBYTE       =E6C9
.CHARGE        =E4A8
.SAUVE1        =E585
.SAUVE2        =E607
.SAUVE3        =E62E
.SAUVE         =E57B
.TOFA          =2A9
.TOF1          =5F
.EOFA          =2AB
.EOF1          =61
.CPT           =04
.SPEEDA        =24D
.SPEED1        =67
.NAMEA         =27F
.NAME1         =35
.TOSCR         =BB80  ; Haut de l'ecran
;
;   Sous programme de sauvegarde
;
; pour ORIC ATMOS
;
.SAVEA
    JSR PORTINITA
    JSR SAUVE1
    JSR SAUVE2
    JSR SAUVE3
    JSR CLAVIERA
    RTS
;
; Idem ORIC 1
;
.SAVE1
    JSR PORTINIT1
    JSR SAUVE
    JSR CLAVIER1
    RTS
;
; Sous programme de chargement :
;
.LOADA
    JSR PORTINITA
    JSR GETSYN
    JSR GETTYPE
```

```
    LDA TOFA    ; Initialisation
    STA CPT     ; du
    LDA TOFA+1  ; compteur
    STA CPT+1

; On affiche le message LOADING :

    LDY #$00
.LOADAFF
    LDA LOADMESS,Y
    BEQ LDBOUCLE
    STA TOSCR,Y
    INY
    JMP LOADAFF

.LDBOUCLE
    JSR GETBYTE    ; On lit les octets
    LDY #$00       ; 1 par 1
    STA (CPT),Y
    CLC
    LDA CPT
    ADC #$01
    STA CPT
    LDA CPT+1
    ADC #$00
    STA CPT+1

; Test de fin de chargement :

    LDA EOFA+1
    CMP CPT+1
    BNE CPS
    LDA EOFA
    CMP CPT
.CPS
    BCS LDBOUCLE
    JSR CLAVIERA
    RTS

; Programme de chargement pour ORIC 1:

.LOAD1

    JSR PORTINIT1
    JSR CHARGE
    JSR CLAVIER1
    RTS


.END
```

Interface BASIC pour la disquette

Ce programme réalise l'interface de l'éditeur avec la disquette. Il permet d'éditer un fichier existant par la commande :

!EDT « NOM du fichier »

A la fin de l'édition, il affiche les adresses de début et de fin du fichier à l'écran et permet la sauvegarde du fichier édité.

Remarque : si on demande la sauvegarde du fichier, l'ancienne version est automatiquement effacée.

Si on désire conserver l'ancienne version, il faut répondre « N » à la question « Voulez-vous une sauvegarde ? » et faire ensuite manuellement la sauvegarde en tapant :

!SAVE « NOM », A # DEBUT, E # FIN

où DEBUT et FIN sont les adresses de début et de fin du fichier qui sont affichées à la fin de l'édition.

Si on désire éditer le fichier se trouvant dans la mémoire de l'ORIC sans aller le chercher sur la disquette, il suffit de taper :

!EDT « / »

Pour créer un nouveau fichier, il faut taper :

!EDT « // »

Dans ces deux cas, un nom de fichier vous sera demandé lors de la sauvegarde.

En cas d'erreur, un message vous en avertit, mais n'en donne pas le type. Il convient alors de taper :

? PEEK (1279)

qui fera afficher son numéro.

On peut ensuite retrouver le message correspondant dans le manuel du microdisque à la page 51.

En cas d'erreur lors du chargement d'un fichier, le message : « Ce fichier n'existe pas » est affiché.

Remarque importante :

Le DOS de l'ORIC n'autorisant pas l'utilisation des variables BASIC en tant que paramètres pour la commande !LOAD « NOM », A#..., E # ..., le programme doit s'automodifier pour passer les adresses au DOS. Ceci est réalisé à l'aide de l'instruction POKE (à la ligne 410). Il est donc important pour un fonctionnement correct de ce programme qu'il soit placé exactement aux bonnes adresses. Ceci se traduit par :

IL FAUT ABSOLUMENT TAPER CE PROGRAMME TEL QU'IL EST DONNE SUR LE LISTING, avec le même nombre d'espaces entre les instructions, avec les lignes de commentaires... etc.

Ce programme fonctionne sur les deux versions d'ORIC (ORIC 1 et ATMOS).

Réalisation du fichier exécutable

1. Assemblez le fichier source de l'éditeur plein écran à partir de l'adresse # AA00.

2. Sauvegardez le code obtenu dans un fichier objet nommé « EDT.OBJ » par la commande :

!SAVE « EDT.OBJ », A#AA00, E#B1E1

3. Tapez le programme BASIC réalisant l'interface disquette et sauvegardez le dans un fichier nommé « EDT.COM » en démarrage automatique par :

!SAVE « EDT.COM », AUTO

4. Rajoutez le code au fichier BASIC en tapant :

!COPY « EDT.OBJ » TO « EDT.COM »,M

Lorsque vous obtiendrez le message « Next : », tapez CTRL C.

5. Vous pouvez alors effacer le fichier « EDT.OBJ » qui n'est plus utile.

M. DUCAMP
et C. BERGEROT

listing du programme

```
 5 HIMEM #FF0
 10 N$=""
 20 A=#35
 30 REPEAT:A=A+1:UNTIL PEEK(A)=0 OR PEEK
(A)=34
 40 IF PEEK(A)<>34 THEN 100
 50 REPEAT
 55 A=A+1
 60 IF PEEK(A)<>34 AND PEEK(A)<>0 THEN N
$=N$+CHR$(PEEK(A))
 70 UNTIL PEEK(A)=34 OR PEEK(A)=0
 100 IF N$="" THEN INPUT "Nom du fichier
SUP ";N$
 105 IF N$="//" THEN GOTO 200
 107 IF N$="/" THEN GOTO 210
 110 POKE 1277,1
 120 !LOAD N$
 130 IF PEEK (1279) THEN 190
 140 GOTO 210
 190 POKE 1277,0
 195 PRINT "Ce fichier n'existe pas"
 197 NEW:END
 200 POKE #1000,0
 210 CALL #AA00
 220 PRINT "   Fin d'edition"
 230 PRINT CHR$(#0D)
 235 PRINT:PRINT "Debut du fichier : #10
00"
 237 PRINT "Fin   du fichier : ";HEX$(DE
EK(#B1E1))
 240 PRINT "Voulez vous faire une sauveg
arde ?"
 250 REPEAT:GET A$:UNTIL A$="O" OR A$="N
" OR A$="o" OR A$="n"
 260 IF A$="O" OR A$="o" THEN 300
 280 NEW:END
 290 ' On fait la sauvegarde :
 300 IF N$="/" OR N$="//" THEN INPUT "No
m du fichier SUP ";N$
 350 POKE 1277,1:!DEL N$:GOSUB 400
 360 !SAVE N$,A#1000,E#1000
 365 IF PEEK(1279) THEN PRINT:PRINT "Err
eur detectee : pas de sauvegarde"
 367 POKE 1277,0
 370 NEW:END
 400 REM
 410 FOR I=0 TO 3:POKE 2034+I,PEEK(48000
+I):NEXT:RETURN
```

Les nouveaux « Guépards » de HBN



Nous avions lors du compte rendu de notre visite chez HBN à Reims, parlé du micro ordinateur GUEPARD que fabrique cette société. Rappelons ici brièvement, certains de ses avantages.

— une alimentation ininterruptible assurant une totale immunité aux micro-coupures et une sauvegarde totale, disques et écran compris, d'une heure environ.

— Deux seds extrêmement performants offrant l'accès à une large bibliothèque de logiciels et de langages.

— Un fonctionnement entièrement et facilement paramétrable (clavier, disque, écran, ...) assurant une large gamme d'exploitation.

— Une documentation complète, claire et précise.

— Un réseau de distribution compétent étendu à toute la France assurant un SAV rapide et sécurisant.

Malgré tout, certains de nos confrères, journaux d'informatiques et nous mêmes regrettions un peu l'esthétique du système et son relatif archaisme (processeur 8 bits).

Le Sicob de Printemps 85 tend à prouver qu'HBN sait tirer les leçons des critiques constructives fournies et qu'il met en évidence la souplesse et le dynanisme de cette jeune entreprise 100 % française.

Présentation de 3 nouveaux modèles « GUEPARD », logique continuité du modèle base

— **LE GUEPARD HD 10 :** Un disque dur intégré de 10 MO.

Une couleur grise dans l'harmonie de la mode actuelle, un disque souple de 720 KO, une résolution de 350 par 250 en 16 couleurs de base, un tube vidéo gris de haute qualité professionnelle, le tout pour **26.900,00 F HT.**

— **LE GUEPARD TX :** Un Z 80 H cadencé à 7,2 MHz assurant une vitesse d'exécution comparable aux meilleurs 16 bits du marché, deux lecteurs de 720 KO chacun assurant une capacité de stockage de masse suffisante dans 70 % des applications professionnelles, couleur grise dans l'harmonie également, un tube vidéo gris de haute qualité professionnelle, le tout pour **16.530,00 F HT.**

— **LE GUEPARD TXHD 10 :** La réunion des deux modèles précédents pour **29.940,00 F HT.**

Une mémoire de masse et une vitesse d'éxécution hautement professionnelles

Pour l'acquisition des deux modèles **HD 10,** HBN offre gracieusement un support révolutionnaire et entièrement français : **LE PHY 4** donnant au produit une ergonomie exceptionnelle (inclinaison écran, rotation 180°, clavier réglable, ...).

A souligner également la disponibilité de ses extensions mémoire de 256 K (jusqu'à 1 MO) utilisables sous basic, éditeur assembleur, disque virtuel, calc 2000, balayant ainsi les insuffisances traditionnelles du processeur 8 bits en ce domaine.

Pour se conformer aux besoins du moment en matière de communication HBN sort sa carte Modem, semi-automatique, entièrement compatible Minitel, vidéotex, antiope, transpac, programmable de 300 / 300 bds full duplex à 1200 / 1200 bds full duplex.

HBN annonce pour la rentrée de septembre deux produits exceptionnels :

— Un réseau multipostes révolutionnaire à tous niveaux :

- Mémoire de masse 10 à 120 millions d'octets
- Bi-processeur Z 80 H
- 32 entrées / sorties pour 32 terminaux
- Sauvegarde totale de protection micro-coupures
- Un prix d'attaque de **20.000,00 F HT**

— Une carte 8088 chargée à 256 KØ de mémoire vive assurant une compatibilité totale SOFT MS DOS ou concurrent CP / M pour d'éventuels soucieux de compatibilité, prix d'attaque de **3.000,00 F HT.**

Des logiciels sont également fournis qui font de cet ordinateur un outil de travail performant et adapté à l'utilisateur final :

— Association avec des concepteurs renommés sur CP / M et NewDos 80

- LOGICOMPTA, LOGICIA, INFO-SYSTEMES, CIRCE,...

— Conception de logiciels en interne, horizontaux (INTEGRAL 2000, CALC 2000, CTXT +, ...) ou spécifiques « clés en mains » (courtiers en champagne, experts automobile , chaînes d'hôtels,...).

— Adaptation de logiciels existants et réputés (dBase II, Supercalc 2, Wordstar, Turbo Pascal, ...).

HBN et son Bureau d'Etudes Spécialisé réalisent toute adaptation ou connexion spécifique sur demande :

— Terminal intelligent pour MINI 6 (DSP 6) de CII BULL.

— Tous mini's IBM...

Y compris les logiciels vidéo et claviers adaptés tels que VFORMS (gestion d'écran grille pour MINI 6).

— Logiciels de paramétrage disque assurant la portabilité des fichiers disquettes de tous les types de micro-ordinateurs du marché en « soft sectored ».

assurant ainsi au « GUEPARD » une efficacité tous azimuts.

Console AC oddy : module départs multi, cablage mono



VOICI le premier module affecté aux 12 premières tranches. C'est le plus simple de tous puisqu'il se compose exclusivement de commutations destinées à diriger les modulations de chaque voie vers les pistes du multi.

Comme il ne suffirait pas à lui seul pour étancher votre soif de foncer, nous commencerons à détailler le câblage des 12 tranches ainsi prêtes et là il y a du pain sur la planche !

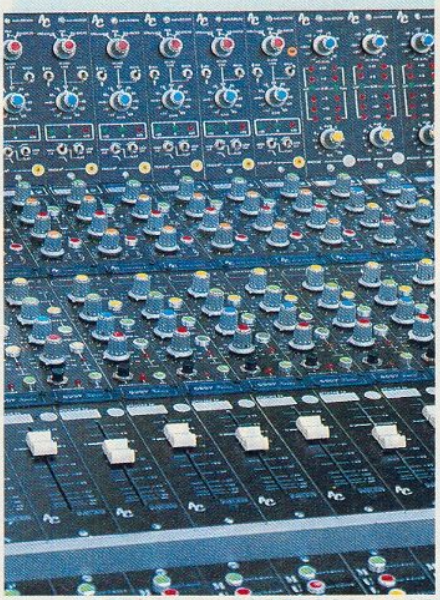
Mais rassurez-vous, tout a été fait pour vous rendre la tache aisée et le succès assuré.

Comme l'auteur est sans doute le seul fidèle à Radio-Plans qui n'ait pas bronzé, nous serons en mesure d'aborder — non sans palpitations —, la première mise sous tension et la première écoute !

Mille excuses

Le numéro de Juillet annonçait déjà ces pages pour le mois d'Août. Si vous aviez tout préparé pour affronter le câblage, votre déception a dû être grande, mais faire le point était vital : nous commencions à recevoir des lettres de lecteurs désolés de n'entendre qu'un léger ronflement à la sortie du correcteur 4 bandes dont ils avaient tant rêvé. Logiquement, il ne devrait pas y avoir eu de dégat financier une fois l'erreur réparée, mais quand même ! Un grand soin est apporté à tous les articles de la revue, mais il arrive que certaines erreurs « passent ». Aussi,

l'auteur vous conseille de procéder comme lui : avant de foncer tête baissée sur un circuit imprimé, prenez un papier et un crayon, et refaites la synthèse à votre façon. Tout d'abord c'est un très bon exercice de compréhension, celà permet de détecter d'éventuelles erreurs, enfin on gagne ainsi un temps précieux au moment de la réalisation, car on est « entré dans le sujet » : point TRÈS important. Les erreurs apparaissant dans la revue NE SONT PAS VOLONTAIRES... Nous avons eu au téléphone une personne qui pensait que c'était voulu, quel en serait l'intérêt ? Accordez-nous cette confiance et acceptez nos excuses sincères. MERCI.



Le module multi

La *figure 1* en donne le schéma électrique et le situe dans son environnement : on voit qu'il est « alimenté » par les modulations issues du potentiomètre de PANORAMIQUE, et qu'il sert à commuter celles-ci vers les pistes du magnétophone MULTI.

Tel qu'il est décrit, on peut envisager la connexion à un 8 pistes, mais il est très facile d'étendre ou de réduire. L'extension ne doit poser que des problèmes d'encombrement ; par contre la réduction à 4 pistes par exemple, peut permettre d'augmenter les possibilités !

En effet, on constate qu'ainsi on ne peut — en stéréo — que partir vers 1,2 ou 3,4 ou 5,6 ou 7,8, et pas vers 1,3 ou 1,4, etc... Pour être précis, il faut dire « ou / et », car on peut activer plusieurs commutations simultanément.

Pour un 4 pistes, on peut faire encore mieux. A vous de trouver ! Quelques indications au passage : Si vous regardez bien les gravures de la face avant, vous verrez qu'elles sont doublement numérotées (1,2-1, 3,4-2. 5,6-3, 7,8-4), celà devrait vous aider à trouver la première solution. Quant à la deuxième, il faudra remplacer 5,6 et 7,8 par 1,3, ou 2,3 ou 2,4, à définir. A vous de jouer, c'est facile ! De toute façon, chaque solution demande de définir une convention de départ, autant qu'elle vienne de vous. Si vous n'avez pas trouvé, nous en reparlerons au moment de la console MULTI.

Mais ne nous endormons pas sur 4 inters et 8 résistances, il y a mieux à faire : par exemple, se reporter à la *figure 2* qui définit le circuit imprimé de base ou à la *figure 3* pour les bus.

Ah, quand même, nous ne pouvons nous empêcher de donner une idée à ceux qui feront de la scène exclusivement. Rien n'empêche de monter dans ce module (et même sur la face avant actuelle), 4 potentiomètres destinés à reprendre soit des départs PRE-FADER, pour ajouter 4 retours de scène supplémentaires, soit des départs POST-FADER pour ajouter 4 sous-groupes pré-établis. Il faudra simplement veiller à construire autant de tranches de sorties que l'on en a programmé aux entrées... Pour notre part, nous nous

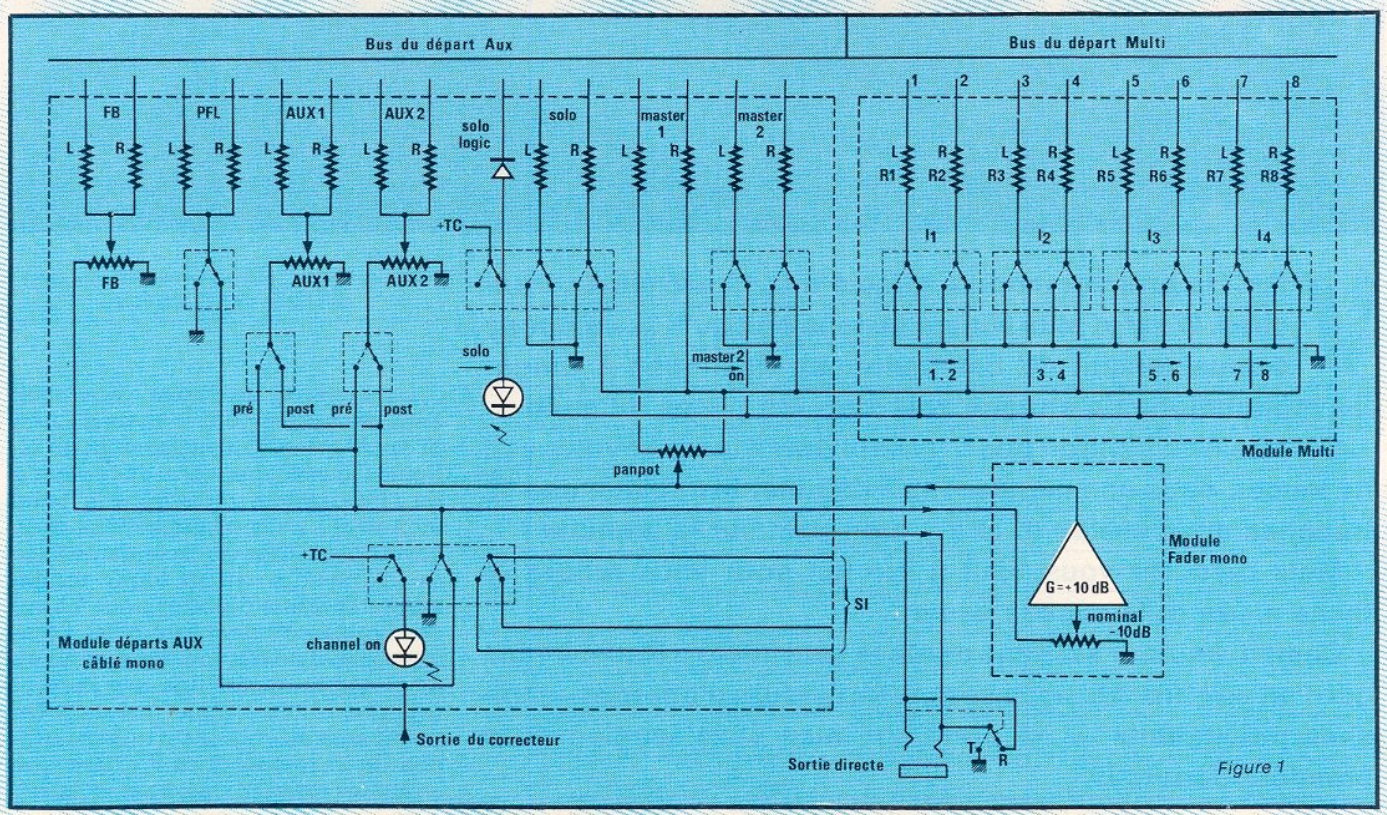


Figure 1

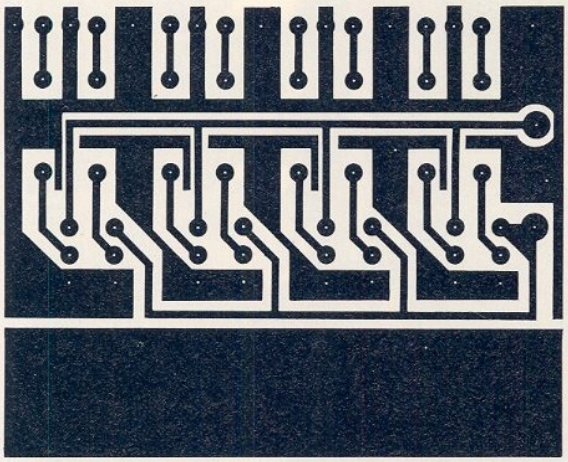
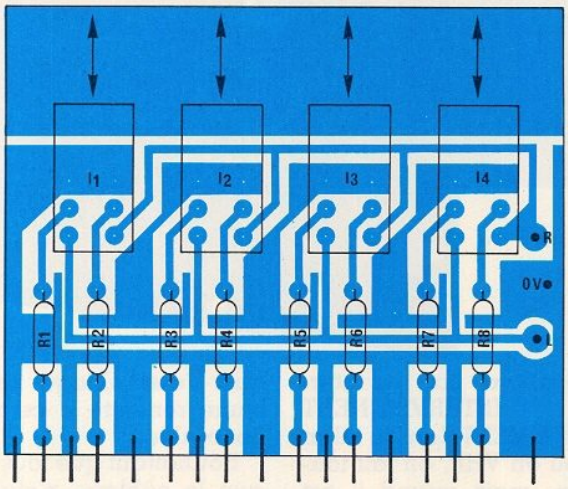


Figure 2 - Départ multi, le CI de base.



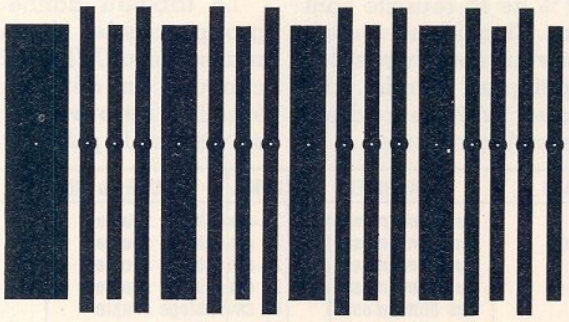
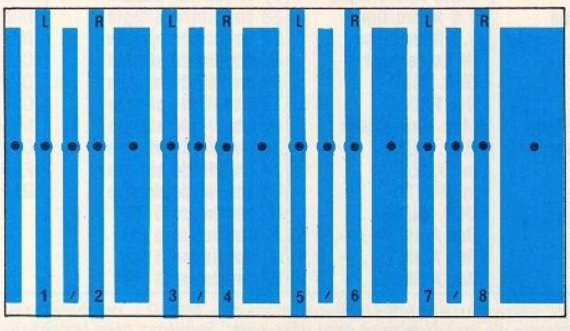


Figure 3



refusons à cautionner plus de 3 programmes « RETOUR » sur une console de scène : l'opérateur affecté au son « SALLE » a déjà suffisamment à faire, et prétendre gérer des retours spécifiques efficaces serait proche de l'utopie. Seule la formule consistant en un second preneur de son œuvrant sur une console uniquement destinée aux retours et sise en coulisses, peut prétendre (à notre humble avis) être performante.

La *figure 4* détaille les aspects mécaniques de la face avant et de son couplage au montage proprement dit. Il faudra veiller à bien positionner les trous de fixation, afin de passer en plein milieu des inters. Cette contrainte nous a amené à ne rien marquer sur les circuits imprimés, afin que chaque trou soit fait « sur place » et donc parfaitement conforme à l'assemblage réel. Celui-ci nécessitera deux colonnettes de 20 mm par module (toujours dans l'optique d'éviter des vis apparentes) dont les boulons de fixation seront des modèles « Têtes plates fraisées de diamètre 3 mm ». Comme pour les modules FADER, on veillera bien à ce que les encastrements des têtes soient suffisants, pour que la pose de ces vis n'engendre pas un surcroît de largeur des modules. Si nous avons dit « boulons », c'est qu'il faudra effectivement se procurer vis et écrous pour monter complètement les colonnettes.

L'assemblage des deux circuits imprimés ne change pas nos habitudes : liaisons par fils rigides provenant des coupes de pattes des résistances... L'auteur se connait : il a

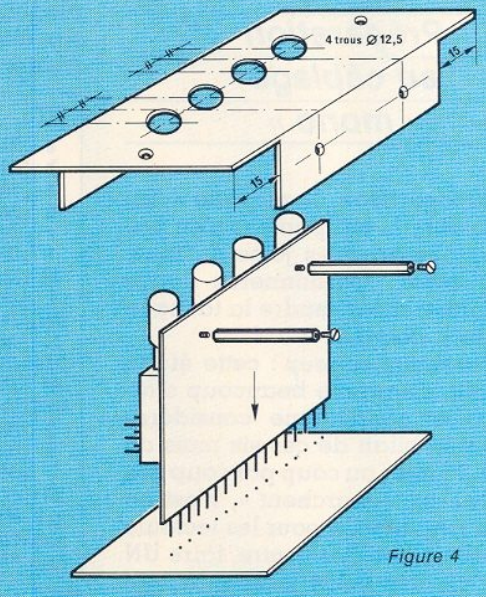


Figure 4

Assemblage mécanique.

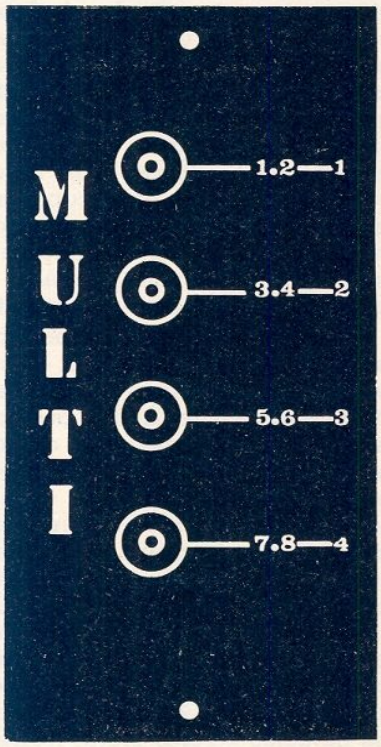
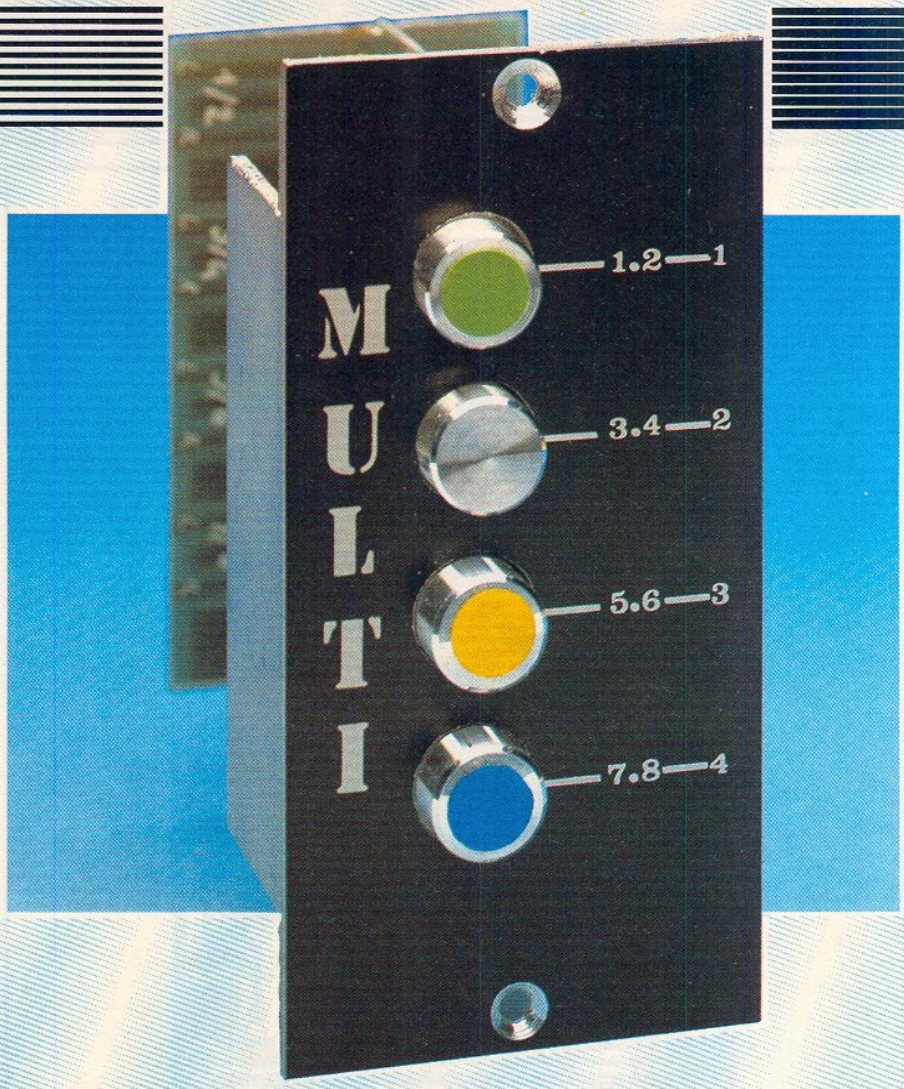


Figure 4 - Face avant.



un petit sachet en plastique dans lequel il collecte tous les déchets de coupe dépassant 1,5 cm.

Nous n'allons pas nous éterniser sur ce petit module, même s'il apporte un grand confort d'utilisation quand la console est associée à un multipiste, car le principe d'assemblage que nous avons adopté doit être assimilé maintenant par les passionnés. Supposons donc le problème résolu et abordons CALMEMENT le « gentil » câblage.

Préparation au câblage « mono »

Cette opération, « presque » indispensable..., fait partie à n'en pas douter, des grandes joies de tous. Aussi nous pardonnerez vous d'avoir cherché à rendre la tâche la plus aisée possible !

Redevenons sérieux : cette étape est vitale, demande beaucoup d'attention, et conditionne considérablement le bilan de ces six mois de travail. Monter au coup par coup des modules qui « marchent », n'est en soi pas très difficile pour les lecteurs de Radio-Plans. Par contre, faire UN TOUT, de ces petits morceaux, est beaucoup plus difficile qu'il semblerait de prime abord, car les interconnexions INTERVIENNENT CONSIDERABLEMENT dans le bilan final. En HF ou en VHF, on fait toujours attention, mais quand il est question d'audio, on se croit trop souvent encore en vacances, et l'on oublie que 99 % de la réussite sont dûs aux liaisons. Eh oui, que voulez-vous, même si vous construisez des modules magnifiques (bande passante subsonique, bruit de fond exceptionnel, distorsion ridicule,...) et qu'à l'assemblage vous constatiez « une ronflette », ce n'est pas très honorable.

Souhaitant que tous aient compris que le câblage n'était pas qu'une simple formalité, voyons comment aborder la question avec l'aisance.

Le tableau donné *figure 5* regroupe tous les fils nécessaires à la réalisation d'UNE VOIE MONO. Pour chacun, on définit une référence (que l'on retrouvera dans les figures suivantes), le point de départ, le lieu

REF	DEPART	ARRIVEE	LONG.	NATURE du FIL	TRESSE côté
a	XLR input	Bus alim (masse)	31 cm	câblage souple	
b	JACK machine	Bus alim (masse)	30 cm	câblage souple	
c	JACK insert	Bus alim (masse)	26 cm	câblage souple	
d	JACK direct	Bus alim (masse)	23 cm	câblage souple	
e	DEP. AUX	Bus alim (masse)	60 cm	câblage souple	
f	DEP. MULTI	Bus alim (masse)	94 cm	câblage souple	
M	XLR input	7.8.9 Micro/ligne	37 cm	Blindé double	Micro/ligne
L	JACK machine	7.6 Micro/ligne	33 cm	Blindé simple	Micro/ligne
IML	JACK insert	3.2 Micro/ligne	27 cm	Blindé simple	Micro/ligne
IC	JACK insert	IN Correcteur	40 cm	Blindé simple	Correcteur
Dpp	JACK direct	DEP. AUX	58 cm	Blindé simple	DEP. AUX
DF	JACK direct	Out FADER	77 cm	Blindé simple	Out FADER
MES	Mes. Micro/ligne	Mes. Correcteur	42 cm	Blindé simple	Micro/ligne
O	Out correcteur	DEP. AUX	33 cm	Blindé simple	Correcteur
F	DEP. AUX	In FADER	28 cm	Blindé simple	FADER
T	DEP. AUX	In MULTI	54 cm	Blindé double	DEP. AUX
SI	JACK SI	DEP. AUX	50 cm	Nappe 3 fils	
AL1	Micro/ligne	Bus ALIM (+, −, 0 V)	32 cm	Nappe 3 fils	
AL2	Correcteur	Bus ALIM (+, −, 0 V)	40 cm	Nappe 3 fils	
AL3	FADER	Bus ALIM (+, −, 0 V)	80 cm	Nappe 3 fils	

NOTA : L'utilisation du correcteur 4 bandes en lieu et place du « MONO », ne change rien aux longueurs des fils. Par contre, les points de raccordement sont différents : regardez bien les dessins.

Suite page 42

CBL-12



Lampe stroboscopique éclairs pour auto avec pied à ventouse. Branchement 12 V sur prise allume-cigare, câble 2,5 m, haut rendement. Tube au xénon. Fréquence des éclairs : env. 1 Hz. Alimentation : 12 V=/0,25 A. Dimensions : diamètre : 110 mm, hauteur 155 mm.

CRB 700 ENCEINTE VOITURE



Avec lentille pour algus. A fixer sur la plage arrière. Bp 80/12.000 Hz. Puissance 40 W maxi/4 o. Dim. 90 × 120 × 130 mm.

Prix ..... **373 F**

ENCEINTE MKS 60 POUR VOITURE

3 voies avec ensemble médium/tweeter. Très bon rapport qualité/prix. 3 HP : boomer 80/4000 Hz, médium 4000/8000 Hz, tweeter 8000/20.000 Hz. Puissance maxi 40 W, puissance nominale 20 W. Bp 80/20.000 Hz.

Prix ..... **421 F**

BATTERIES RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL



R6. L'unité	**16,30 F**
Par 4, l'une	**11,00 F**
R14. L'unité	**35,00 F**
Par 4, l'une	**29,50 F**
R20. L'unité	**67,00 F**
Par 4, l'une	**45,00 F**
Batterie à pression, type 6 F 22, 9 V	**83,00 F**



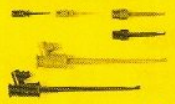
TY RAP



Pour fixer vos faisceaux de câbles ou vos condensateurs. Longueur :

9 cm	**0,50 F**
14 cm	**0,65 F**
18 cm	**2,20 F**
15 cm avec œillet de fixation châssis	**0,90 F**

GRIP FIL TYPE «OSCILLO»



Petit modèle	**13,50 F**
Moyen modèle	**16,50 F**
Grand modèle	**20,50 F**

COMMUTATEUR MINIATURE



Unipolaire :	
2 pos stables	**9,80 F**
2 pos, 1 instable	**15,00 F**
3 pos stables	**12,90 F**
3 pos instables	**18,20 F**
3 pos, 1 stable, 1 instable	**15,50 F**
Bipolaire 3 pos stables	**15,10 F**
Tripolaire 2 pos stables	**27,20 F**

INTERRUPTEUR

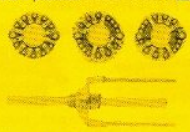
A glissière	**4,30 F**
A clé	**59,40 F**
A poussoir, fermé au repos	**2,70 F**
ouvert au repos	**2,70 F**

COMMUTATEUR ROTATIF



Monté type potentiomètre

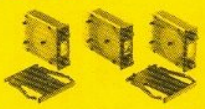
1 circuit 12 positions	**12,50 F**
2 circuits 6 positions	**12,50 F**
3 circuits 4 positions	**12,50 F**
4 circuits 3 positions	**12,50 F**



A empilage jusqu'à 7 galettes

Mécanique	**34,80 F**
Galette 1 circ. 12 positions	**29,60 F**
2 circ. 9 positions	**29,60 F**
3 circ. 5 positions	**29,60 F**
4 circ. 3 positions	**29,60 F**

ROUE CODEUSE



BCD	**49,80 F**
Décimale	**49,80 F**
Hexadécimale	**49,50 F**
Fiasques, la paire	**12,50 F**

CENTRALE D'ALARME A ULTRA SON



Protège l'habitacle par ultra-son, le coffre, le capot et les portières par contacts d'ouverture.

Prix ..... **399 F**

AMPLI TELEPHONIQUE TP 100



Main-libre. Permet l'écoute téléphonique pour toute la famille, conférences, témoins... Enregistrement téléphonique sur tout magnétophone par prise DIN. Alim. par pile 9 volts. Possibilité alimentation secteur. Dimensions 128 × 130 × 65 mm.

Prix ..... **199 F**

CAPTEUR TELEPHONIQUE

Type coquille ..... **46,80 F**

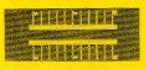


BOUTONS DE FACE AVANT



1. BF 1064 Ø25 mm	**6,80 F**
2. BF 1301 Ø 21 mm	**8,90 F**
3. BF 1312 Ø 36 mm	**7,80 F**
4. BF 1306 Ø 28 mm	**8,50 F**
5. BF 1061 Ø 20 mm	**5,10 F**
6. BF 1086 Ø 28 mm	**7,80 F**
7. BF 1085 Ø 22 mm	**7,40 F**
8. BF 1084 Ø 17 mm	**6,70 F**
9. BFBR	**2,50 F**
10. BF 1078 Ø 19 mm	**6,90 F**
11. BF 1079 Ø 22 mm	**7,25 F**
12. BF 1080 Ø 28 mm	**8,10 F**

FACE AVANT POUR POTENTIOMETRE RECTILIGNE



Simple	**8,60 F**
Double	**8,60 F**

POTENTIOMETRE D'ENCEINTE 100 W



Algus	**33,75 F**
Médiums	**33,75 F**

LAB-DEC



Porte circuits connexions.

330 contacts	**65,00 F**
500 contacts	**82,00 F**
1000 contacts	**159,00 F**

Pas 2,54. Sans soudure.

PORTE-FUSIBLES



pour châssis isolés, bouchons vissables.

Pour fusibles 5 × 20 ..... **4,90 F**



Pour CI fusibles 5 × 20 ..... **1,30 F**

TRANSFORMATEURS



	3 VA	5 VA	12 VA	25 VA	40 VA	60 VA	100 VA
2 × 9	43,00 F	43,00 F	53,75 F	76,10 F	101,20 F	113,35 F	150,50 F
2 × 12	43,00 F	43,00 F	53,75 F	76,10 F	101,20 F	113,35 F	150,50 F
2 × 15		43,00 F	53,75 F	76,10 F	101,20 F	113,35 F	150,50 F
2 × 24				76,10 F	101,20 F	113,35 F	150,50 F
2 × 30				76,10 F	101,20 F	113,35 F	150,50 F
Dim./mm							
Long	35	45	60	75	75	75	95
Larg	35	35	50	60	75	90	90
Haut	30	35	50	65	65	65	80

FERS A SOUDER



JBC 15 W	**120,40 F**
30 W	**105,20 F**
65 W	**139,65 F**

PULLMATIC

Avec apport automatique de soudure **276 F**

IRONMATIC



Fer avec réglage de température par sonde dans la panne ..... **905 F**

POIRE A DESSOUDER



Pour fer de 30 W ..... **72,50 F**

SUPPORT DE FER

75,30 F



ENSEMBLE DE DESSOUDAGE «STATION 3»



Réglage de la température, pompe à vide, commande au pied.

Prix ..... **3.320 F**

ENSEMBLE THERMOSTATE «ERSA»



Basse tension ..... **676 F**

SOUDURE PROFESSIONNELLE



10/10° 60%, 50 g	**15,50 F**
500 g	**107,00 F**

RELAIS



Superbe relais ILS blindé

2 T (ouvert au repos)	**12,40 F**
2 R (fermé au repos)	**12,40 F**

Relais DIL

1 T	**38,50 F**
1 RT	**58,30 F**

Relais capot plastique «type Siemens»

6 V, 2 RT	**38,50 F**
4 RT	**43,50 F**
12 V, 2 RT	**32,85 F**
4 RT	**41,00 F**
24 V, 2 RT	**32,85 F**
4 RT	**41,00 F**
48 V, 2 RT	**40,80 F**

SUPPORT DE RELAIS POUR C.I.



2 RT	**9,90 F**
4 RT	**11,20 F**

ATTENTION
PENTA 8
nouvelle adresse :
36, rue de Turin

PENTASONIC

Penta 8 36, rue de Turin, 75008 Paris
Tél. : 293.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy

Penta 13 10, bd Arago, 75013 Paris
Tél. : 336.26.05. Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin)

Penta 16 5, rue Maurice Bourdet, 75016 Paris
Tél. : 524.23.15. Télex : 614.799.
(Pont de Grenelle). Métro : Charles-Michels

Magasins ouverts du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30 (sauf Penta 8 qui ferme à 19 h)

Penta 8
36, rue de Turin, 75008 Paris
Tél. : 293.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy.

Penta 13
10, bd Arago, 75013 Paris
Tél. : 336.26.05. Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin).

Penta 16
5, rue Maurice Bourdet. 75016 Paris
(Pont de Grenelle). Tél. : 524.23.16.
Télex 614 789. Métro Charles Michels.
Bus 70/72. Arrêt : Maison de l'ORTF.

SERVICE CORRESPONDANCE
Les commandes passées avant 16 heures sont expédiées le soir même.*
TELEPHONEZ AU 336.26.05
* Sauf évidemment si nous sommes en rupture de stock.

- PENTA COMPOSANTS PENTA - COMPOS

CIRCUITS INTEGRES TTL

74 LS00	2,50	74 LS107	6,95	74 LS260	9,60
74 LS01	6,50	74 LS109	5,50	74 LS261	16,90
74 LS02	4,70	74 LS112	7,20	74 LS266	10,20
74 LS03	5,75	74 LS121	10,80	74 LS273	21,90
74 LS04	3,40	74 LS122	7,80	74 LS280	19,20
74 LS05	7,80	74 LS123	12,50	74 LS283	14,90
74 LS06	10,50	74 LS124	38,00	74 LS290	11,50
74 LS07	19,80	74 LS125	8,60	74 LS293	9,10
74 LS08	6,50	74 LS126	6,90	74 LS295	12,50
74 LS09	5,80	74 LS128	6,80	74 LS299	29,20
74 LS10	5,75	74 LS132	14,50	74 LS322	73,50
74 LS11	7,00	74 LS136	8,50	74 LS323	43,25
74 LS12	6,50	74 LS138	12,90	74 LS324	29,50
74 LS13	7,20	74 LS139	11,50	74 LS373	27,60
74 LS14	14,40	74 LS141	22,20	74 LS374	27,60
74 LS16	11,80	74 LS145	8,20	74 LS375	8,25
74 LS17	8,40	74 LS147	19,20	74 LS378	21,60
74 LS20	3,50	74 LS148	18,50	74 LS379	21,60
74 LS21	5,50	74 LS150	16,80	74 LS386	12,60
74 LS22	5,00	74 LS151	10,75	74 LS390	13,00
74 LS23	5,00	74 LS153	11,20	74 LS393	20,80
74 LS25	4,60	74 LS154	27,60	74 LS395	14,20
74 LS26	4,80	74 LS155	5,90	74 LS398	24,00
74 LS27	7,90	74 LS156	7,20	74 LS541	22,50
74 LS28	6,25	74 LS157	17,80	74 LS640	32,90
74 LS30	4,50	74 LS158	11,80	74 LS645	32,40
74 LS32	9,75	74 LS160	7,50	74 LS670	21,50
74 LS37	5,90	74 LS161	15,20	74 S 00	9,80
74 LS38	6,50	74 LS162	8,90	74 S 04	11,20
74 LS40	4,00	74 LS163	15,25	74 S 05	12,90
74 LS42	7,20	74 LS164	9,00	74 S 08	12,80
74 LS43	7,80	74 LS165	13,60	74 S 32	13,80
74 LS44	9,60	74 LS166	24,50	74 S 40	8,20
74 LS45	14,10	74 LS167	43,20	74 S 74	18,95
74 LS46	8,85	74 LS170	14,40	74 S 86	18,00
74 LS47	19,50	74 LS172	75,00	74 S 124	49,60
74 LS48	10,60	74 LS173	10,50	74 S 138	25,20
74 LS50	4,20	74 LS174	18,50	74 S 157	23,80
74 LS51	7,80	74 LS175	9,20	74 S 158	19,50
74 LS53	2,80	74 LS176	9,30	74 S 163	15,80
74 LS54	2,40	74 LS180	8,90	74 S 174	38,50
74 LS55	4,50	74 LS181	19,30	74 S 175	25,90
74 LS60	2,50	74 LS182	18,50	74 S 188	36,00
74 LS70	3,70	74 LS190	9,50	74 S 195	39,00
74 LS72	6,50	74 LS191	15,30	74 S 201	34,20
74 LS73	4,90	74 LS192	10,50	74 S 280	32,90
74 LS74	9,50	74 LS193	15,60	74 S 374	48,20
74 LS75	8,25	74 LS194	14,60	74 C 00	5,25
74 LS76	8,60	74 LS195	10,80	74 C 04	5,10
74 LS80	13,50	74 LS196	9,20	74 C 48	9,80
74 LS81	14,80	74 LS198	13,20	74 C 90	8,10
74 LS83	7,30	74 LS199	14,90	74 C 221	10,50
74 LS85	9,50	74 LS221	19,60	74 H 74	9,60
74 LS86	18,80	74 LS240	23,75	58 167	151,20
74 LS89	41,20	74 LS241	17,50	58 174	196,00
74 LS90	12,50	74 LS242	12,50	75 138	30,25
74 LS91	6,40	74 LS243	15,10	75 140	13,80
74 LS92	6,20	74 LS244	31,90	75 150	12,33
74 LS93	9,90	74 LS245	22,80	75 183	4,50
74 LS94	8,40	74 LS251	11,40	75 451	11,50
74 LS95	6,50	74 LS257	13,50	75 452	9,90
74 LS96	6,50	74 LS258	12,00	75 477	13,50
74 LS100	18,50	74 LS259	15,50	75 492	8,15

MICROPROCESSEURS

N 8T 26	19,40	MC 3480	120,40	MI 8080	60,90
N 8T 28	19,40	TMS4044	56,50	MI 8085	91,80
N 8T 95	13,20	MM 4104	56,50	COM8126	202,30
N 8T 97	13,20	MM 4116	24,70	INS8154	176,00
N 8T 98	19,20	MM 4118	47,50	INS8155	117,60
74 S287	55,30	MM 4164	36,00	81 LS95	23,80
EF 9340	170,00	MM 4416	132,00	81 LS96	28,00
EF 9341	105,00	MM 4516	98,40	81 LS97	17,60
EF 9364	130,00	MM 5841	48,00	MI 8088	254,00
EF 9365	495,00	MM 6116	108,00	MI 8212	34,80
EF 9366	495,00	MM 6264 P15	156,00	MI 8214	55,20
UPD 765	326,40	MM 6300	23,10	MI 8216	50,20
ADC0804	63,50	MM 6402	96,00	MI 8224	58,80
ADC0808	156,00	MM 65C02	196,00	MI 8228	48,25
AY 1013	69,00	MM 6545	118,80	MI 8237 A-5	131,00
AY 1015	93,60	MC 6502A	124,80	MI 8238	50,80
AY 1350	114,00	MC 6522A	107,50	INS8250	242,00
MC 1372	54,70	MC 6532A	145,00	MI 8251	145,00
WD 1691	220,00	MM 6551	127,20	MI 8253	68,50
FD 1771	225,00	MC 6674	117,60	MI 8255	46,20
FD 1791	354,00	MC 6800	58,00	MI 8257	52,15
FD 1793	398,00	MC 6801	175,20	MI 8259	58,20
FD 1795	398,00	MC 6802	65,00	MI 8279	185,50
BR 1941	198,00	MC 6809	119,40	MI 8284	73,20
MM 2114	32,00	MC 68B09	125,00	MI 8288	180,00
WD 2143	178,80	MC 6810	24,00	DP 8304	45,60
AY 2513	127,00	MC 6821	26,40	MI 8530	298,00
MM 2532	97,00	MC 6840	61,30	AY 8910	144,00
LS 2538	49,80	MC 6844	116,60	AY 8912	97,50
MM 2708	87,60	MC 6845	138,50	FD 9216	231,90
MM 2716	46,80	MM 6846	69,60	MC14411	155,90
MM 2732	102,00	MC 6850	26,50	MC14412	178,00
MM 2764	155,90	MC 6860	172,80	Z80 CPU	72,00
MC 3242	157,20	MC 6875	128,90	Z80 PIO	58,00
MC 3423	15,00	MI 7611/6331	48,00	Z80 CTC	58,00
MC 3459	25,20	AM 7910	468,00	Z80 DMA	190,00
MC 3470	114,00	SCMP 600	210,00	Z80 CIO	160,00

CMOS

4000	2,80	4028	8,50	4078	4,30
4001	3,60	4029	10,50	4081	7,20
4002	3,30	4030	5,20	4082	5,30
4006	9,60	4035	9,90	4085	3,00
4007	4,20	4036	39,00	4093	12,50
4008	8,50	4040	9,50	4164	36,00
4009	3,90	4042	11,20	4503	9,80
4010	7,50	4044	7,20	4508	24,80
4011	3,80	4046	12,25	4510	13,20
4012	4,80	4047	7,80	4511	14,20
4013	7,20	4048	3,50	4512	10,60
4015	7,20	4049	5,40	4513	19,25
4016	6,50	4050	11,40	4514	20,60
4017	10,50	4051	10,50	4515	20,50
4018	7,20	4052	8,50	4518	10,60
4019	4,20	4053	14,80	4520	9,60
4020	9,50	4060	10,20	4528	9,50
4022	10,20	4066	7,40	4536	30,00
4023	4,40	4068	7,20	4538	16,80
4024	10,50	4069	5,40	4539	14,50
4025	4,25	4070	7,60	4553	42,20
4026	20,40	4071	4,50	4555	11,75
4027	6,10	4072	2,90	4575	39,60
		4073	4,20	4584	8,50
		4075	5,10	4585	13,80
				145-151	187,00

LINEAIRES

		UPC1032	24,90	LA 3300	32,10
		SAA1043	143,20	MC 3301	8,50
		SAA1059	61,50	MC 3302	8,40
78 P 05	144,00	SAA1070	165,00	MC 3403	10,80
AD1 NO5	115,20	TMS1122	99,00	TMS3874	162,00
MF10	48,80	TDA 1151	8,80	LM 3909	11,50
11 C 90	189,00	TDA 1170	21,20	UAA4000	70,80
UA 95 H 90	99,40	UPC1181	30,80	MC 4024	80,40
78 H 12	128,00	UPC1185	46,20	MC 4044	74,40
AD1 D12	124,80	SAA1250	68,00	LA 4100	14,50
SO 41 P	19,20	SAA1251	132,00	LA 4102	15,60
SO 42 P	22,50	MC 1310	24,00	XR 4136	23,50
TL 071	9,00	MC 1312	24,50	LA 4400	47,20
TL 072	11,90	HA 1339A	38,20	LA 4422	24,50
TL 074	18,50	MC 1350	28,80	LA 4430	28,50
TL 081	10,80	MC 1408	38,40	MM 5316	211,20
TL 082	11,40	MC 1437	12,50	MM 5318	95,00
TL 084	19,50	MC 1456	15,60	NE 5532	50,40
LD 114	142,00	MC 1458	6,80	TEA5620	43,20
L 120	28,50	XR 1488	16,30	TEA5630	43,20
UAA 170	34,80	XR 1489	13,60	ICM 7038	48,00
UAA 180	28,80	MC 1495	58,70	TA7204P	20,40
L 200	13,20	MC 1496	16,20	TA7208P	14,80
CR 200	39,60	XR 1568	102,80	ICM 7209	72,00
SFC 200	46,20	MC 1648	72,00	ICM 7216	441,50
XR 210	69,50	MC 1733	22,20	ICM 7217	168,00
LF 351	10,80	ULM2003	17,25	ICM 7224	205,00
LF 353	7,80	XR 2206	69,60	ICM 7226	396,00
LF 356	11,00	XR 2208	39,60	ICM 7555	21,80
LF 357	15,40	XR 2211	75,00	MEA 8000	157,00
TL 431	9,00	XR 2240	44,50	MD 8002	84,00
TL 497	26,40	SFC2812	24,00	ICL 8038	109,70
SABO529	47,25	CA 3018	19,90	AY 3-8500	54,00
NE 529	28,30	MOK3020	19,50	AY 3-8600	162,00
NE 555	16,80	MOK3041	27,60	UA 9368	63,60
NE 558	37,70	CA 3060	28,00	UA 95 H 90	99,40
NE 570	52,80	CA 3086	13,50	51513	32,20
UPC 575	18,25	CA 3130	19,20	51515	29,30
SABO600	49,00	CA 3146	29,50	76477	70,00
TMS 1000	80,60	CA 3161	29,80		
UAA 1003-3	150,00	CA 3162	86,40		

TBA120S	9,90	TBA790	18,20	TDA1042	32,40
TBA120T	9,60	TAA790	19,20	TDA1046	38,50
TCA160	25,30	TBA800	12,00	TDA1054	15,50
TBA231	12,00	TBA810	12,00	TDA1151	10,80
TBA240	23,80	TBA820	8,50	TDA1200	36,40
TBA400	18,00	TCA830	10,80	TDA2002	15,60
TCA420	23,50	TBA860	28,80	TDA2003	17,00
TAA440	23,70	TAA861	17,30	TDA2004	45,00
TAA550	5,90	TCA900	6,50	TDA2020	34,80
TBA570	14,40	TBA920	13,80	TDA2030	18,50
TAA611	11,50	TCA940	15,80	TDA2542	18,80
TAA621	16,80	TBA950	28,80	TDA2593	26,80
TCA650	45,10	TCA965	29,25	TDA3300	68,50
TAA651	16,20	TBA970	59,20	TDA3560	68,40
TCA660	45,10	TDA1002	16,80	TDA3590	69,60
TAA661	15,60	TDA1004	28,50	TDA4500	40,20
TBA720	28,70	TEA1009	12,60	TDA4560	45,60
TCA730	38,40	TDA1010	15,90	TDA7000	32,00
TCA740	45,40	TDA1034	29,00	TA7313	21,10
TCA750	27,60	TDA1035	28,60	TDA9400	48,50
TCA760	20,80	TDA1037	19,00	TDA9513	48,50

78L05	9,50	336	9,80	710	8,10
78M05	8,20	337	13,20	720	24,40
78L12	9,50	338	126,90	723	7,50
78L15	9,50	339	12,90	725	33,20
78L24	9,50	340-5	9,90	733	20,20
79L05	9,50	340-12	10,45	741	4,80
79L12	9,50	348	12,80	747	10,10
79L15	9,50	349	14,50	748	5,60
79L24	9,50	350	72,50	758	19,60
204	61,40	358	7,90	761	19,50
301	6,50	360	64,00	1437	12,50
304	10,80	377	37,20	1800	38,25
305	11,30	380	14,75	1877	40,80
307	10,70	381	38,60	2907	38,40
308	13,00	382	26,50	2917	39,20
309	24,10	386	18,00	2917*	22,30
310	25,50	387	24,00	3009	9,50
311	12,50	389	28,50	3075	22,30
317T	15,50	391	13,90	3900	13,70
317K	28,50	555	4,80	3909	9,50
318	23,50	561	52,95	3915	58,20
320	8,75	565	14,50	7905	12,40
323	45,60	566	24,40	7908	12,40
324	7,20	567	22,10	7912	12,40
334	20,10	592	36,00	7915	12,40
335	14,10	709	7,40	13700	25,00

COUPLEUR OPTO

MCA7 à réflexion	33,20	Clips plastique	0,40
MCA81 à fourche	25,90	Rct R.V.J.	3,90
MC T2 simple	12,50	Clips plastique	1,00
MC T6 double	21,00	6 leds en ligne	15,40
4N 33 darlington	12,00	Led bicolore	7,60
4N 36 simple	12,40	Led clignotante	7,10
LED 3 mm R.V.J.	1,30	Led infra rouge	5,00
Clips plastique	0,25	BPW 34 recept IR	22,50
5 mm R.V.J.	1,60		

TUBES

PCF 80	11,00	GY 802	25,00
ECC 82	12,50	PCF 802	16,00
ECL 86	13,00	ECL 805	24,00
EY 88	17,00	PCF 805	19,00
PY 88	14,50	THT 05/3105	79,50
ST/EY 500	98,00	THT 08/2098	98,25
EL 504	24,00	THT 25/3125	87,00
PL 504	24,00	THT 31/3118	75,50
EL 519	110,00	THT 36/3618	85,50
DY 802	16,50	Tripleurs. WO	88,60
		TWR 52	88,60
		Diode TV185	12,00

RESISTANCES

Résistances 1% : couche métallique 1/2 W substrat verre.
De 10 Ω à 1 MΩ 1,10
Résistance bobinées : 5 W sur céramique.
De 0,1 Ω à 10 KΩ 4,70
Résistances 5% 1/4 W carbone de 2.20 à 10 MΩ.
0,20 à l'unité et 0,12 par sachet de 100

PONTS DE DIODES



BZV 48C 51 V	4,80		
Pont 1A 200V/WS005	6,20		
Pont 4A 200V/KBL 02	6,50		
Pont 5A 100V/B 250C 5000	11,00		
Pont 6A 200V/PW 02	14,00		
Pont 10A 200V/KBPC 1002	18,00		
Pont 25A 200V/KBPC 2502	27,80		

DIODES

A 14 U 2.5A 25V	1,40	BA 224-300 300V 100M	4,30
24 R 2 20A 400V	21,60	BY 227 1A75 1350V	2,70
35P4 45V 75MA	2,10	BY 251 3A 600V	3,10
64 R 2	17,00	1N 649 600V 0.4A	2,90
0A 47 25V 110MA	1,55	1N 823 Référence	9,60
0A 95 115V 50MA	1,90	MSS 1000	2,90
BA 102 VARIPAC 15 PF	4,20	MZ 2361 Référence	6,50
BB 105 G VARICAP	4,30	1N 3595	5,80
EMS 181-300 300V 4A	6,95	1N 4007 diode 1000 V 1A	1,20
0A 202	0,90	1N 4148 com.	0,40
BY 214 200 6A 200V	8,90		

QUARTZ



32.768k	39,00	8 MHZ	42,20
1 MHZ	50,00	9 MHZ	45,00
1008 MHZ (Vidéo)	45,00	10 MHZ	47,50
1.8432 MHZ (Gene Baud)	45,00	12.240 MHZ	47,00
2.4576 MHZ	45,00	12.6 MHZ	42,00
3.2768	45,00	14 MHZ	45,00
3.6864	57,40	14.25045 MHZ (APPLE II+)	47,00
4 MHZ	42,20	15.75 MHZ	42,00
5.0688	49,00	16 MHZ	45,00
6 MHZ	45,00	18 MHZ	47,00

AFFICHEURS



	AC	CC	Pol	
8 mm	14,00	16,00	16,00	Rouge
11mm	23,20	23,20		Rouge
13 mm	14,20	14,20	16,00	Rouge
20 mm	26,50	37,20	26,50	Orange

TRANSFORMATEURS

Disponible en 2 x 9 V - 2 x 12 V - 2 x 15 V - 2 x 24 V



3 VA	36,35	40 VA	97,10
5 VA	36,35	60 VA	104,00
12 VA	46,30	100 VA	135,20
25 VA	67,00		

LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

Connecteur type DB



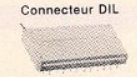
CANON A SOUDER	
DB9 male	17,50
DB9 femelle	19,50
Capot	19,20
DB15 male	19,50
DB15 femelle	22,50
Capot	19,50
DB25 male	29,70
DB25 femelle	39,80
Capot	17,90
DB37 male	47,00
DB37 femelle	59,00
Capot	21,00
DB50 male	54,00
DB50 femelle	67,00
Capot	27,40
CANON A SERTIR	
DB15 male	46,30
DB15 femelle	48,90
DB25 male	49,50
DB25 femelle	55,60

Connecteur Berg è sertir



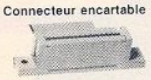
CONNEC BERG A SERTIR	
2*5 male	52,50
2*5 femelle	17,25
2*5 embase	17,50
2*8 femelle	24,20
2*8 embase	18,50
2*10 male	58,60
2*10 femelle	28,60
2*10 embase	20,50
2*13 male	64,20
2*13 femelle	32,00
2*13 embase	23,20
2*17 male	73,10
2*17 femelle	46,20
2*17 embase	29,50
2*20 male	85,60
2*20 femelle	49,50
2*20 embase	33,70
2*25 male	106,90
2*25 femelle	54,10
2*25 embase	41,10

Connecteur DIL



CONNECTEUR DIL	
14 broches	12,00
16 broches	18,00
24 broches	23,70
40 broches	39,90
CONNECTEUR DIN	
5 broches male	2,80
5 broches femelle	3,20
5 broches embase	2,30
6 broches male	2,90
6 broches femelle	2,80
6 broches embase	2,80
7 broches male	4,20
7 broches femelle	4,80

Connecteur encartable



CONNECTEUR JACK	
2.5 male mono	2,80
2.5 femelle mono	2,00
2.5 embase mono	2,50
3.5 male mono	2,25
3.5 femelle mono	2,00
3.5 embase mono	2,50
3.5 male stéréo	7,50
3.5 femelle stéréo	6,50
3.5 embase stéréo	7,20
6.35 male mono	4,10
6.35 femelle mono	4,00
6.35 embase mono	6,80

CONNECTEUR AMP



	2b	4b	6b
Male	1.95	2.20	2.40
Femelle	1.95	2.20	2.25
Embase	4.80	6.75	8.40

Picots male ou femelle 0,65

POTENTIOMETRES



Rotatif simple	3,80
Rotatif double	9,60
Rectiligne simple	10,50
Rectiligne double	19,50
Ajustable Pas de 2.54	1,30
Pas de 5.08	1,50
Multitours	10,80
10 Tours FACE AVANT	65,40

CONDENSATEURS CHIMIQUES



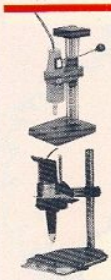
16 V		470 MF	3,50	100 MF	3,30
150 MF	1,80	1000 MF	6,70	220 MF	4,25
320 MF	2,00	2200 MF	9,90	470 MF	7,50
470 MF	2,50	4700 MF	19,20	1000 MF	9,20
10.000 MF	47,00	63 V		2200 MF	17,70
22000 MF	90,00	1 MF	1,35	4700 MF	28,70
25 V		2.2 MF	1,45	10000 MF	108,20
4.4 MF	1,45	4.7 MF	1,60	22.000 MF	89,80
10 MF	1,50	10 MF	1,70	33.000 MF	248,00
22 MF	1,60	15 MF	2,00	47 MF 100V	4,10
47 MF	1,70	22 MF	1,80	220 + 100 + 47 +	
100 MF	2,00	47 MF	2,70	22 MF 350 V	42,50
220 MF	2,20	68 MF	3,20		

CHIMIQUES RADIAUX 35 V



1 MF	1,10	47 MF	1,60
2.2 MF	1,10	100 MF	1,90
4.7 MF	1,10	220 MF	2,00
10 MF	1,20	470 MF	3,20
22 MF	1,30	1000 MF	5,80

ACCESSOIRES



PERCEUSES

Perceuse 42W 12V 18000 Trs/mn.
∅ de perçage max 3,2 mm ..... *94,00 F*
Mandrin par pince.
Support avec butée basse ..... *74,80 F*

Perceuse 80W 12V 18000 Trs/mn.
∅ de perçage 3.2 ..... *215,60 F*
Mandrin à serrage linéaire.
Support tout acier avec butée basse ..... *220 F*



RADIATEURS

To3	20,80 F
2 x To3	27,70 F
Triac PM	3,50 F
Triac GM (1)	6,90 F
To5 (2)	3,40 F
Tulipe (3) To3	8,50 F
CI (4)	4,50 F
To66	5,90 F
To18	3,10 F
Kit d'isolation To3 (avec vis, canon, mica)	3,70 F
Kit d'isolation Triac	3,00 F



Potentiomètre haut-parleur (impédance constante) 8 Ohms. Echelle des aigus. ..... 33,75 F
Identique a BF40H mais échelle des médiums. ..... 33,75 F



Capteur téléphonique avec câble et jack. Impédance 1 K ..... 14,50 F
Capsule micro a condensateur. Sortie BF a travers une résistance de 1Kohms. BP 30-20000 Hz. Se 0,6mV. Signal/bruit 40 dB. ..... 17,50 F
Capsule céramique à ultra son. 40 Khz +/— 1K. Pression 105 Phon ..... 31,00 F
Ecouteur simple, basse impédance, dynamique. ..... 9,20 F
Petit micro à cristal très compétitif. Sensibilité 1,8 mV 200-8000 Hz ..... 18,90 F
Enceinte miniature 3 voies, métal, haute fidélité. Equipée du support montage. Puissance 50 Watts ..... 356 F (la paire)
Ventilateur à débit axial pour alim, ampli, etc. 220 V Faible bruit. ..... 198 F
Tube à éclat au xenon pour la fabrication de flash ou de stroboscope. ..... 45 F
Haut-parleur a chambre de compression, resistant aux intempéries bonne reproduction de la parole. De 400 a 8000 Hz. Puissance 25 W 85 F



Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent évoluer en fonction des variations de tous ordres

PENTA MESURE - PENTA MESU

CENTRAD



312 + **381 F**

819 **474 F**

Fiable et homogène la gamme CENTRAD après quelques remaniements est de nouveau disponible. Tout en conservant l'esprit qui a fait le succès de la marque, cette nouvelle gamme place CENTRAD parmi les plus compétitifs des constructeurs..

FLUKE



73 F **1125 F**



75 F **1325 F**



77 F **1690 F**

Numéro 1 mondial du multimètre numérique a créé une série de prestige. Prestige surtout au niveau de la technicité et de l'originalité. L'afficheur de la série 7 est un véritable tableau de bord avec une indication automatique de l'échelle (numérique et analogique), de l'état des batteries et de la gamme de mesure en service. Le 77 dispose même d'une mémoire d'affichage.
Du matériel professionnel évidemment !

METRIX



MX 502	**889 F**
MX 522 B	**853 F**
MX 562 B	**1142 F**
MX 563 B	**2194 F**
MX 575 B	**2549 F**

Du plus gros au plus petit l'esprit METRIX est présent dans cette gamme : fiabilité, solidité mécanique et précision.

TRANSISTORS TESTEURS «BK»



BK 510 **1639 F**

BK 520B **3400 F**

Réservé à un usage professionnel du fait de leur prix, ces deux appareils vous feront gagner du temps et forcement de l'argent. L'atout n° 1 de ces testeurs réside dans la possibilité de tester les transistors (définition du gain, polarité, bon ou mauvais) sans dessoudage.

CAPACIMETRES BK

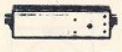


BK 820B **2313 F**

BK 830B **3370 F**

Du même fabricant ces 2 capacimètres représentent le «NEC PLUS ULTRA» de ce type de matériel. Le BK 830 a l'avantage de commuter automatiquement les gammes de mesure.

GENERATEURS DE FONCTIONS BK

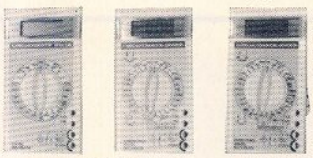


BK 3020B **5900 F** BK 3010B **3200 F**

Ils remplacent de plus en plus les générateurs classiques (en dépit de leur prix plus élevé). Ces synthétiseurs de fréquence fournissent des signaux carrés, triangulaires ou sinusoïdaux avec possibilité d'ajouter une tension d'offset : c'est ce champs d'application qui en fait leur succès.

DU NEUF CHEZ BECKMAN

DM10 DM15 DM20



DM 10 **445 F** DM 15 **598 F**

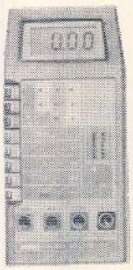
DM 20 **698 F** DM 25 **798 F**

Voici un ensemble homogène et esthétique de 4 multimètres. A choisir en fonction de vos besoins et de votre budget.

DM 6016

MULTIMETRE
CAPACIMETRE
TRANSISTORMETRE

LE PLURI... MULTIMETRE



La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacimètres, transistormètres et les multimètres étaient rares et chers. Aujourd'hui le DM 6016 vous permet l'utilisation de ces trois fonctions pour moins de 800 F.
Etonnant ! non !

VDC 200mV à 1000V réso 100µ
VAC 200mV à 750V réso 100µV
200 Ohms à 20M réso 0.1
ADC 2 mA à 10A réso 1µA
AAC 2mA à 10A réso 1µA
Capa 2 nF à 20µF réso 1 pF
Précision 2%
Transistor. Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP.

760 F

MONACOR



AG 1000 Générateur BF
Idéal pour le travail du Hobbiste ou de l'atelier de maintenance, ce générateur bien que d'une esthétique assez classique, présente l'avantage d'une bonne excursion des tensions.

Plage de fréquence : 10 Hz — 1 MHz, 5 calibres
Précision : ± 3% + 2 Hz
Taux de distorsion : 400 Hz — 20 KHz 0,3%
50 Hz — 200 KHz 0,8%
10 Hz — 1 MHz 1,5%
Tension de sortie : min. 5 V eff. sinus
min. 17 V cc carré
Impédance de sortie : 600 Ohms

Prix : **1590 F**

SG 1000. *Même esthétique très classique que le AG 1000, mais effort incontestable quant à la facilité de lecture du vernier. Bonne plage de fréquence.*

Générateur HF, modulation interne et externe, sortie BNC. Plage de fréquence de 100 KHz à 70 MHz en 6 calibres.
Précision de calibrage : 2,5 %
Tension de sortie : min. 30 mV/50 Ω
Atténuateur : 2 × 20 dB
Modulation interne : env. 400 Hz
Tension de sortie BF : env. 2 V eff./100 KOhms
env. 2 V eff./10 KOhms
Modulation : intern 0 — 100%
extern 20 Hz — 15 KHz. env. 0.3 V eff pour 30%

Prix : **1590 F**



KD 508

358 F

Un multimètre grand comme un paquet de cigarette. (Il y a quelques années, un fabricant français annonçait un contrôleur grand comme un paquet de Gitane, celui-ci est grand comme un paquet d'américaines (origine oblige). Sa taille le rend bien adapté pour tous les techniciens qui travaillent sur sites.

DC volts 0,8% de 2 à 1000 V.
AC Volts 1,2% de 200 à 500 V
DC Ampère 1,2% de 2 à 200 mA.
Résistances 1% de 2 KO à 2 Mohm.

NOUVELLE GAMME PANTEC

DEUX NOUVEAUTES

EXPLORER



Tout spécialement destiné à des applications électriques, ce contrôleur universel réuni dans un seul boîtier toutes les fonctions indispensables aux travaux de dépannage : test de continuité avec buzzer, indicateur de phase et de rotation de phase, détecteur de métal.

Caractéristiques :
Cadre mobile à noyau magnétique monté sur suspension élastique anti-choc. Boîtier en polycarbonate haute résistance. Aimant noyé à l'arrière du boîtier pour fixation sur surfaces métalliques.

Prix : **695 F**

CHALLENGER



De même philosophie que l'Explorer, le Challenger a été conçu pour l'électronicien.
Caractéristiques :
Volts continu : 0,25 à 1000 V
Volts alternatif : 5 à 1000 V
Ampères continu : 25 µA à 10 A.
Ampères alternatif : 0,5 à 10 A.
Ohms : 0,1 K à 5 M.
Décibel-mètre et capacimètre balistique.

Prix : **578 F**

OSCILLOSCOPES

HAMEG

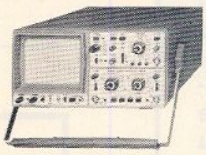
Si vous demandez une démonstration d'un de ces 3 appareils, la qualité, le professionnalisme et les performances de cette gamme suffiront à vous convaincre. Le «petit» de la marque, le HM 103 (pas en photo) est l'oscilloscope idéal pour commencer.



HM 103

Simple trace 10 MHz.
Sensibilité 2 mV à 20 V.
Testeur de composants.

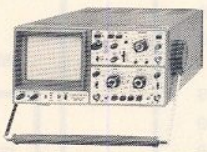
2395 F



HM 203 + 2 SONDES

Bi courbe 2×20 MHz tube rectangulaire.
Sensibilité 5mV à 20V. Rise time 17nS.
Addition soustraction des traces.
Testeur de composants. Fonctions XY.

3650 F



HM 204 + 2 SONDES

Bi courbe 2×20MHz tube rectangulaire.
Sensibilité 2 mV à 20V. Rise time 17nS
Addition soustraction des traces.
Testeur de composants. Fonctions XY.
RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.

5270 F



HM 605 + 2 SONDES

Bi courbe 2×60 MHz tube rectangulaire.
Sensibilité 1 mV à 20V. Rise time 6nS.
Addition soustraction des traces.
Testeur de composants. Fonctions XY.
RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.

7080 F

OX 710 B de METRIX × 20 MHz. Bi-courbe



L'OX 710 B. Fabriqué en France, c'est un oscilloscope moderne et sophistiqué. Son écran bleu est de lecture agréable et son coffret plastique le rend très facile à transporter.

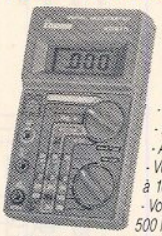
Sensibilité 5mV 20V
Addition soustraction traces
Testeur de composants (transis)
Mode déclenché ou relaxé avec réglage niveau de déclenchement
Fonctionnement XY possibilité base de temps inter ou extérieur
Matériel fabriqué en FRANCE
LIVRE AVEC 2 SONDES *1 *10.

OX 710 B + 2 sondes 3540 F TTC

NOUVEAUX MULTIMETRES CHEZ PENTA

Lisez les caractéristiques de ce multimètre et demandez-vous si **638 F** *est un prix bien raisonnable.*

KD615 «MILITAIRE»



- *Testeur de transistor avec indication du gain.*
- *Polarité automatique.*
- *Impédance d'entrée : 10 MΩ*
- *Zéro automatique.*
- *Protection d'entrée 500 V.*
- *Affichage cristaux liquides.*
- *Volts continus 0,8% 200 mV à 1000 V.*
- *Volts alternatifs de 40 à 500 Hz 1,2% 200 à 750 V.*
- *Courants continus. 1,2% de 200 µA à 10 A.*
- *Résistances 1% de 200 Ω à 20 MΩ.*

DM 6015 MULTIMETRE avec PINCE AMPEREMETRIQUE

1046 F



Il est évident que peu de techniciens ont besoin de mesurer des courants de 400 A. Cet appareil a une vocation industrielle et sa conception mécanique est faite en conséquence.
DC volts 0,5 µ 0,8% de 200 mV à 1000 V
AC volts 1% 200 V à 750 V
Résistances 1% 200 Ω à 2 MΩ.
AC courant 1% de 20 A à 500 A. Protection jusqu'à 1000 A.
Possibilité de mémoriser une valeur (Deak hold).

THERMOMETER TM 901 C



Rapide et précis (0,5%) ce thermomètre numérique permet de mesurer des températures de — 50 °C à 750 °C. Une sonde NICR NIAL est utilisée comme capteur.

866 F

FREQUENCEMETRE METEOR



2270 F

ME 600
Destination tous usages, du fait de sa très grande bande passante c'est le NOUVEAU fréquencemètre !
Un prix hobbiste pour un usage professionnel.

PANTEC

Le BANANA surprend par sa couleur et sa forme mais se caractérise surtout par sa solidité et sa facilité d'utilisation. Le ZIP multimètre sera bientôt l'outil indispensable de tous les dépanneurs. Sa forme mais surtout sa possibilité de mémoriser les mesures le place sans concurrence sur le marché.



ZIP 590 F



BANANA 299 F

PRODUITS CIF

Perchlorure liquide	**22,00 F**
poudre	**16,30 F**
Etain à froid	**56,20 F**
Lampe à insoler	**36,00 F**
Gomme abrasive	**18,90 F**

Epoxy brut	Simple face	Double face
75 × 100	**7,40 F**	**8,15 F**
100 × 150	**14,10 F**	**15,50 F**
150 × 200	**27,40 F**	**30,15 F**
200 × 300	**53,25 F**	**58,60 F**
Epoxy présensibilisée		
75 × 100	**16,70 F**	**19,10 F**
100 × 150	**27,40 F**	**36,30 F**
150 × 200	**53,60 F**	**63,90 F**
200 × 300	**101,25 F**	**126,20 F**

SPRAYS

Vernis thermosoudage rouge	**43,00 F**
vert	**43,00 F**
Nettoyant sec	**36,20 F**
gras	**38,60 F**
Réfrigérant	**36,20 F**
Résine positive	**80,50 F**
Pousklar 21	**48,00 F**
Antistatique	**27,00 F**
Tube graisse silicone	**27,50 F**

d'arrivée, la longueur hors tout, la nature du fil utilisé (simple, double blindé, nappe, etc...), et enfin, pour les fils blindés, le côté où la tresse de masse est conservée. Rappelons en effet qu'un blindage ne doit jamais servir de liaison, et que de ce fait, un fil blindé ne conserve sa tresse de mise à la masse que d'un seul côté.

N'ayant pas sous la main de cobaye pour expérimenter ce câblage général, nous nous sommes vu contraint de câbler une tranche, de démonter le toron ainsi constitué, de mesurer chaque fil, et de respecter - pour les 8 tranches suivantes - les indications relevées (figurant dans le tableau). Ainsi, pas de mauvaise surprise, vous pouvez commencer à couper sans crainte dans vos rouleaux tous neufs. Il est à noter que le fil de câblage souple totalise 2,64 m par voie, que le fil blindé simple arrive à 3,10 m, le double 0,91 m, et que la nappe se limite à 1,52 m par voie, si on la choisit de 10 fils : en effet, si on considère que AL_1, AL_2 et AL_3 sont de même couleur, on ne prélèvera que 0,32 + 0,40 + 0,80 = 1,52 mètres linéaires de nappe, dont on utilisera 0,5 m dans les chutes pour consituer le câble SI.

Si vous faites le modèle ODDY théâtre scrupuleusement (9 voies « MICRO »), il vous faut prévoir environ 25 mètres de fil de câblage souple — noir si possible —, 32 mètree de fil blindé simple, 8,5 mètres de fil blindé double, et 14 mètres de nappe 10 fils.

Le fil dit « de câblage » est exclusivement réservé aux liaisons de masse (0 volt), aussi pourra-t-il être monochrome sans inconvénient au contraire.

La *figure 6* comporte de nombreux éléments, et on regardera en premier, l'illustration concernant la préparation des câbles proprement dits (à gauche de la figure).

On y voit, pour exemple, comment préparer les fils a, b, c, d, M, L, I_c, IML, Dpp, DF, et SI. Tous les autres suivront les mêmes principes et nous n'y reviendrons pas.

Les fiches utilisées sur les faces arrières « MONO » sont essentiellement constituées de trois types : XLR Fem. Socle, jacks chassis stéréo simples (2), et jacks chassis stéréo à double inverseurs (2).

La correspondance entre les cosses des fiches Jack et leurs utilisations dans un schéma, est spécifiée dans un petit encart de cette figure 6.

TRÈS IMPORTANT : Il est fort possible que vous ne vous procuriez pas EXACTEMENT les mêmes fiches que celles dont nous parlons. Ce serait dommage (se sont des modèles Japonais très répandus), mais il faut tenir compte de cette éventualité. Aussi, nous vous invitons instamment à vous assurer de la réelle affectation de chacune des broches pour les pièces que vous utiliserez, et

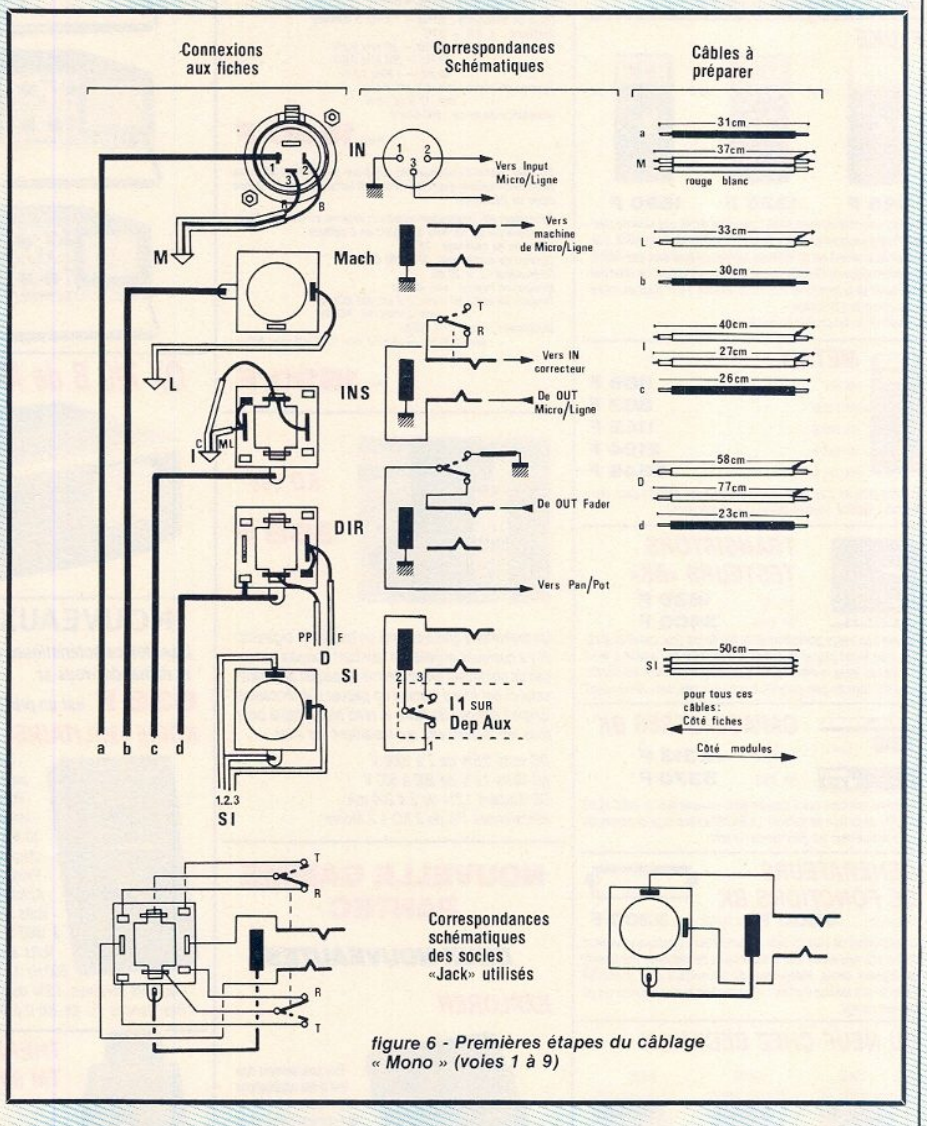
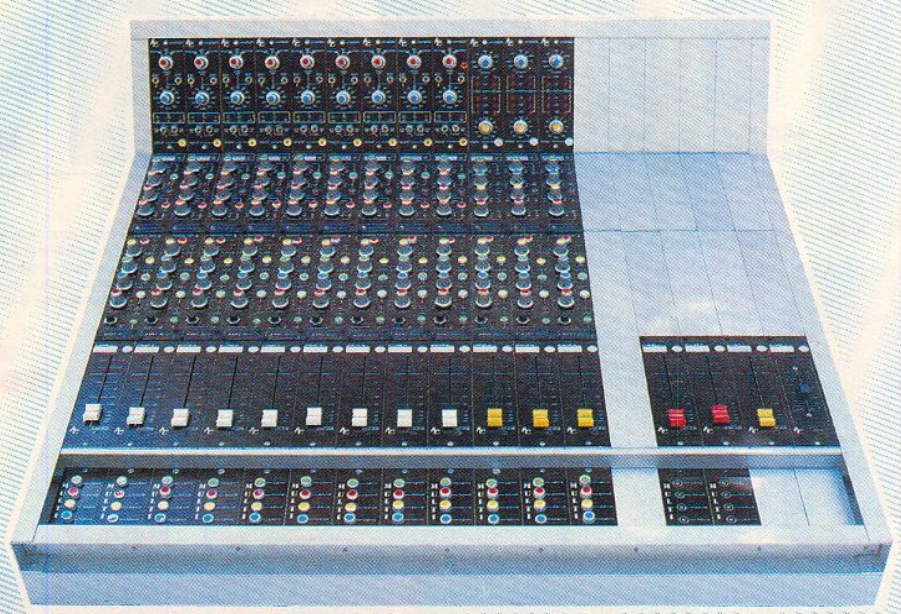


figure 6 - Premières étapes du câblage « Mono » (voies 1 à 9)



en particulier pour les jacks à double inverseur.

Si vous constatiez une différence, refaites-vous un dessin à votre convenance (au moins la partie « connexions aux fiches »). Vérifiez plutôt 2 fois qu'une car si vous deviez subir des désagréments de fonctionnement dûs à des erreurs de connexions, il serait très délicat de réintervenir, en tous cas l'aspect final se trouverait bêtement dégradé.

Après avoir coupé, dénudé, étamé chaque câble défini dans le tableau précédent, les avoir repérés au moins par groupes identiques, on est prêt à connecter la première face arrière.

Bien sûr, nous supposons qu'elle a été correctement percée et que toutes les fiches y sont montées de telle sorte que leur positionnement corresponde au dessin que nous vous proposons.

Rappelons que les faces arrières proposées dans la rubrique SERVICES sont des blocs rassemblant 3 voies et qu'ils devront être câblés complètement. A l'origine nous avions prévu des blocs de 9 voies, et notre maquette est montée ainsi. Que de bons moments passés à connecter les 9 voies d'un seul coup ! Vous n'avez rien perdu rassurez-vous. 126 câbles pendouillant simultanément... C'était presque joli, assurément très impressionnant, mais bien déprimant !

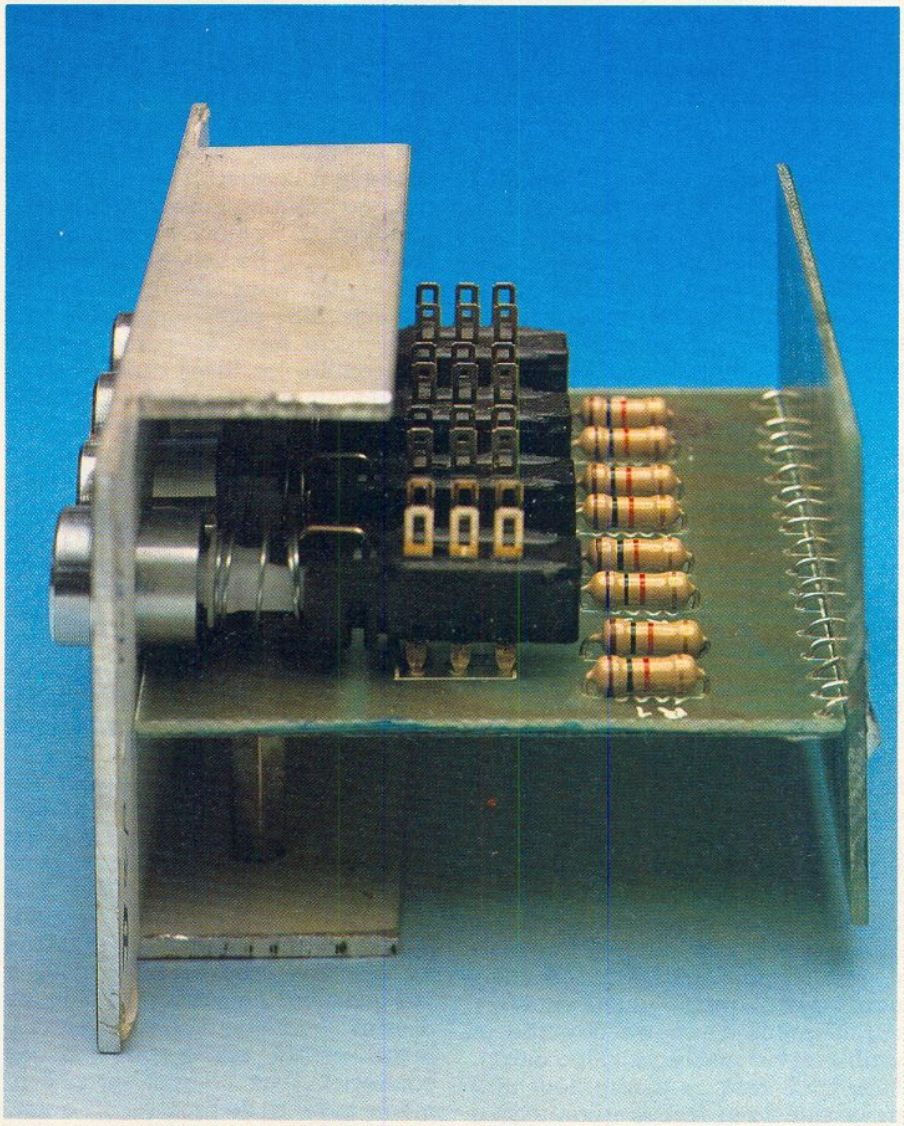
Bref tout est prêt, la console est totalement vidée de ses modules (soigneusement rangés à l'abri des malheurs), la fête peut commencer.

On soudera donc tous les fils répertoriés à la figure 6, et ce en triple exemplaires, puis on stabilisera chaque toron au moyen d'un petit collier (comme indiqué *figure* 7), posé au niveau du Jack SI.

On ne serrera pas complètement ce collier, pour autoriser un glissement éventuel des fils jusqu'à la mise en place définitive dans le chassis.

Cette opération menée à bien on soudera soigneusement les fils aboutissant aux connecteurs 9 broches des préamplis MICRO / LIGNE.

Certains proviennent des fiches (M, L, IML), auxquels on ajoutera AL_1 et MES. Reportez-vous régulièrement au tableau qui donne les départs et arrivées de chaque fil. En l'occurence, MES part de la broche 1 du préampli MICRO / LIGNE et aboutit à la broche 3 du correcteur MONO ou 9 du correcteur 4 bandes câblé mono. C'est la liaison qui va prélever la modulation sortant des correcteurs, pour la soumettre à l'indicateur trois états situé physiquement dans le module MICRO / LIGNE.



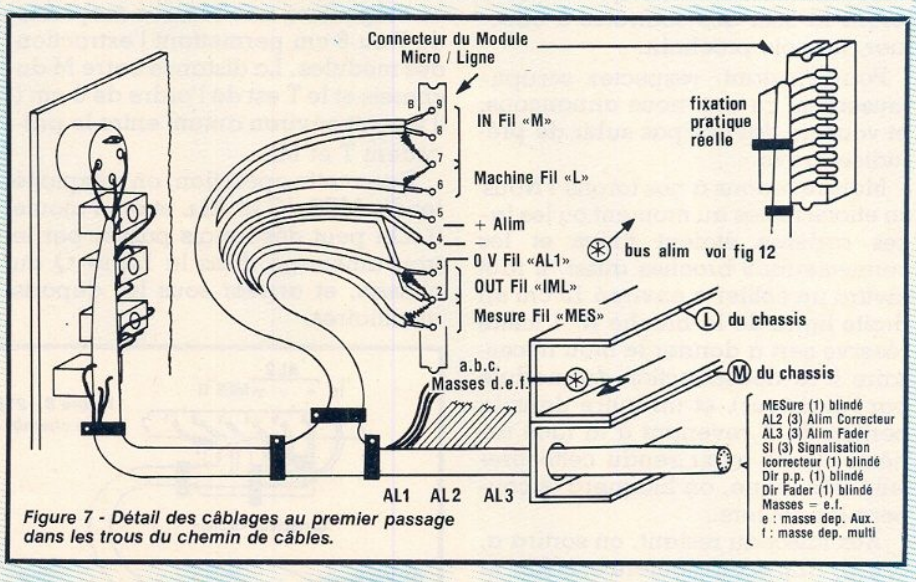


Figure 7 - Détail des câblages au premier passage dans les trous du chemin de câbles.

Pour AL_1, il vous faudra établir une règle de couleurs que vous voudrez bien respecter pour TOUS les câbles « AL » (AL_1, AL_2 AL_3), destinés à fournir + 15 V, – 15 V, et 0 V aux modules « ACTIFS » : Micro / Ligne, correcteurs, compensateurs de FADER.

Pour notre part, nous avons choisi

rouge pour le +, bleu pour le moins, et blanc pour le zéro volt. Il faut essayer de se satisfaire de trois couleurs côte à côte dans la nappe, afin de profiter du regroupement déjà fait.

Une fois le connecteur 9 broches totalement investi, on mettra deux petits colliers comme indiqué en médaillon à la figure 7 : un solidarisant les fils M et L à la poignée du connecteur, l'autre immobilisant tous ceux qui y aboutissent. Ces colliers seront définitivement bloqués et coupés à ras.

Oh, très important : Respectez bien les couleurs (blanc - rouge) du fil M. C'est celui qui véhicule les modulations destinées aux transformateurs, et il est temps de veiller à ne pas croiser les phases de tranche à tranche. A ce stade nous devons confesser que nous utilisons pour notre maquette, d'autres transfos que les SD 41 B de MILLERIOUX (de magnifiques CIT volumineux et lourds et acceptant sans Padding + 5 dBm et dont nous sommes très fier...) Aussi ne pouvons nous plus confirmer le branchement exact respectant la phase d'origine des SD 41 B. Comme celui qui vous a été montré en photos est déjà câblé sur la maquette de la version « PRO » et que le fabricant ne donne dans ses notices aucune information concernant les rapports de phase entre les enroulements d'entrée et de sortie, le problème est insoluble ! Mea culpa. Mais qu'à celà ne tienne, tout rentrera vite dans l'ordre quand nous ferons la liste des contrôles à effectuer, le mois prochain.

Pour l'instant, respectez scrupuleusement ce que nous annonçons, et vous ne devriez pas subir de préjudice grave.

Mais revenons à nos torons ! Nous en étions restés au moment où les faces arrières étaient finies et les connecteurs 9 broches aussi. Il faut mettre un collier à environ 15 cm en droite ligne de la broche N° 1 (cette réserve sert à donner le mou nécessaire à la déconnection du module par l'extérieur), et un autre dans la portion du T revenant à la face arrière. Après avoir rendu cette bretelle esthétique, on bloquera et coupera les colliers.

Aux faisceau restant, on sortira a, b, c, d, AL_1, et on ajoutera e, f, AL_2, et AL_3. Ceux-ci arrivent à contre-courant, et on les stabilisera en posant, sans trop le serrer, le troisième collier du T (ces fils à contre-courant ne sont pas très bien représentés sur le dessin de la figure 7, mais l'essentiel du principe y est assez bien respecté).

Il faut maintenant égaliser les longueurs sortantes de a, b, c, d, e, f, AL_1, AL_2, AL_3, à 8 cm environ du dernier collier. Cette réserve est destinée à connecter ces alimlentations au bus alim qui sera défini plus loin. En effet, pour ne pas dépolariser le lecteur de cette enfilade passionnante, nous décrirons en fin d'article cette pièce importante, qui devra être mise en place AVANT d'introduire les faces arrières dans leur logement, et de faire couler le toron dans le chemin de câbles.

Si l'on suppose le bus Alim fixé, on peut envisager de fixer le premier bloc arrière aux barres F et D du chassis. De petites vis Parker conviendront parfaitement dans le PVC de 5 mm. Puis on engagera le faisceau libre dans les trous de M : chaque voie a son couloir.

Maintenant, la cadence va s'accélérer, car toutes les bases sont posées, et nous sommes dans la ligne droite finale...

Nous sommes en fait « sous les correcteurs », et il serait souhaitable de se reporter à la *figure 8*. Deux cas peuvent se présenter : soit vous avez opté pour les correcteurs Mono, soit vous avez préféré les 4 bandes. Peut-être avez-vous panaché ? De toutes façons, vous trouverez réponses à vos questions en observant bien les dessins. Le risque d'erreur dû à une inversion est exclu, puisque les connecteurs ne comportent pas le même nombre de broches. Ici aussi, on respectera une réserve moyenne de 7 ou 8 cm permettant l'extraction des modules. La distance entre M du chassis et le T est de l'ordre de 6 cm (il y avait environ autant entre le précédent T et M).

Dans cette opération, on a exploité les fils MES, IC et AL_2, et on a ajouté 0. On peut désormais passer par le trou aménagé dans la barre Q du chassis, et arriver sous les départs auxilliaires.

Notez au passage que nous avons pris le soin de répertorier les câbles partant vers les modules suivant sur chaque dessin. Profitez-en pour vous assurer de temps en temps que le compte est bon !

La *figure 9* nous amène à pied d'œuvre. A la partie supérieure du dessin, nous avons mentionné « première étape » : liaisons des bus entre les départs auxilliaires. Cette opération est exclusivement réservée aux lecteurs qui auront pris le soin de vérifier scrupuleusement chaque fonction de ces modules, et ce à l'écoute : Un inter ou un potentiomètre qui bafouille saute aux oreilles, alors qu'il peut être considéré comme bon à l'oscilloscope (surtout quand il y a 90 contrôles de qualité d'exécution, sans parler des soudures manquantes, baveuses, des résistances cassées, etc...) Nous vous conseillons donc d'oublier provisoirement cette étape, qui pourra être franchie sans difficulté le mois prochain, et de câbler convenablement le toron central. Attention, la figure est inversée par rapport aux précédents dessins (la tête de la console est à votre droite).

Pour continuer, il faut monter sur le chassis tous les modules Départs Aux. Le premier fil à souder est référencé T : c'est un petit nouveau ! Nous ne donnerons plus les positions des colliers, car il va de soi qu'ils seront alignés avec les points de liaisons au CI. Comme ce module est fixe, on ne prendra pas de réserve, mais on respectera seulement l'axe des chemins de câbles.

On se libérera de SI et de 0, puis de Dpp et e, enfin on ajoutera F. Il ne devrait plus rien rester sur la table.

Pour SI, nous avons adopté la logique suivante : la mise « ON » fermera le contact entre l'extrémité du Jack et le commun. On ne perdra pas de vue que le commun de cette prise n'est PAS une masse (vive le PVC et son pouvoir isolant !). Ces contacts sont sans rapport avec quelque po-

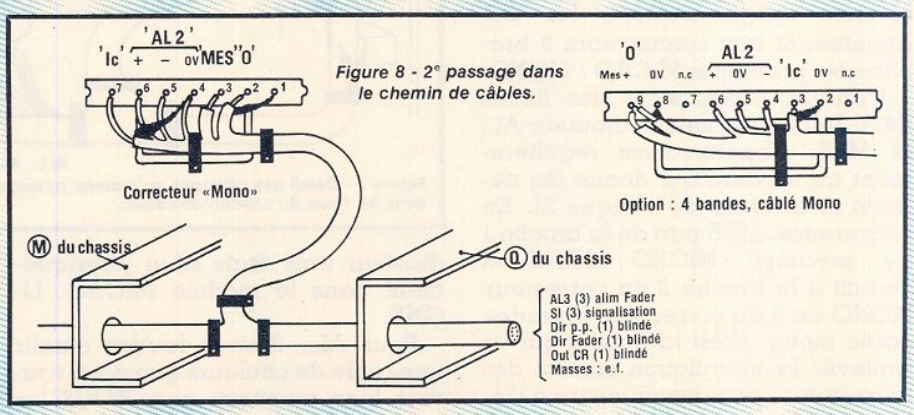


Figure 8 - 2° passage dans le chemin de câbles.

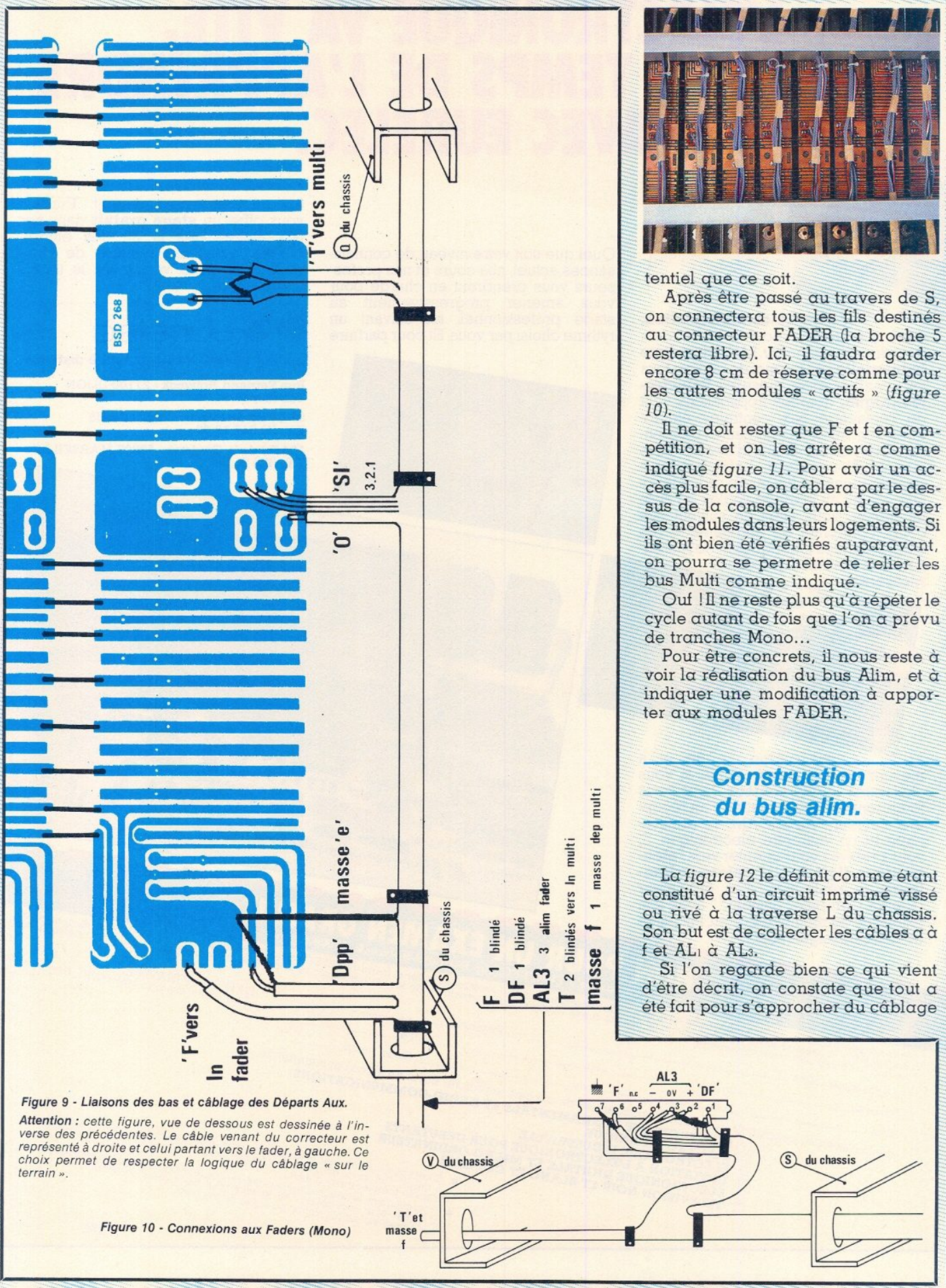


Figure 9 - Liaisons des bas et câblage des Départs Aux.

Attention : *cette figure, vue de dessous est dessinée à l'inverse des précédentes. Le câble venant du correcteur est représenté à droite et celui partant vers le fader, à gauche. Ce choix permet de respecter la logique du câblage « sur le terrain ».*

Figure 10 - Connexions aux Faders (Mono)

tentiel que ce soit.

Après être passé au travers de S, on connectera tous les fils destinés au connecteur FADER (la broche 5 restera libre). Ici, il faudra garder encore 8 cm de réserve comme pour les autres modules « actifs » (*figure 10*).

Il ne doit rester que F et f en compétition, et on les arrêtera comme indiqué *figure 11*. Pour avoir un accès plus facile, on câblera par le dessus de la console, avant d'engager les modules dans leurs logements. Si ils ont bien été vérifiés auparavant, on pourra se permetre de relier les bus Multi comme indiqué.

Ouf ! Il ne reste plus qu'à répéter le cycle autant de fois que l'on a prévu de tranches Mono...

Pour être concrets, il nous reste à voir la réalisation du bus Alim, et à indiquer une modification à apporter aux modules FADER.

Construction du bus alim.

La *figure 12* le définit comme étant constitué d'un circuit imprimé vissé ou rivé à la traverse L du chassis. Son but est de collecter les câbles a à f et AL_1 à AL_3.

Si l'on regarde bien ce qui vient d'être décrit, on constate que tout a été fait pour s'approcher du câblage

Suite page 63

L'ELECTRONIQUE VA VITE, PRENEZ LE TEMPS DE L'APPRENDRE AVEC EURELEC.

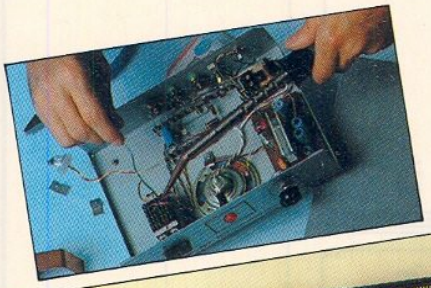


La radio-communication, c'est une passion, pour certains, cela peut devenir un métier. **L'électronique industrielle,** qui permet de réaliser tous les contrôles et les mesures, **l'électrotechnique,** dont les applications vont de l'éclairage aux centrales électriques, sont aussi des domaines passionnants et surtout pleins d'avenir. Vous que la TV couleur, l'électronique digitale et même les micro-ordinateurs intéressent au point de vouloir en faire un métier, vous allez en suivant nos cours, confronter en permanence vos connaissances théoriques avec l'utilisation d'un matériel que vous réaliserez



vous même, au fur et à mesure de nos envois. Ainsi, si vous choisissez la **TV couleur,** nous vous fournirons de quoi construire un récepteur couleur PAL-SECAM, un oscilloscope et un voltmètre électronique. Si vous préférez vous orienter vers l'**électronique digitale** et les **micro-ordinateurs,** la réalisation d'un ordinateur "Elettra Computer System®" avec son extension de mémoire Eprom, fait partie de notre enseignement.

Quel que soit votre niveau de connaissances actuel, nos cours et nos professeurs vous prendront en charge pour vous amener progressivement au stade professionnel, en suivant un rythme choisi par vous. Et pour parfaire encore cet enseignement, Eurelec vous offre un **stage gratuit** dans ses laboratoires dès la fin des études. Mettez toutes les chances de votre côté, avec nous, vous avez le temps d'apprendre.





eurelec

institut privé d'enseignement à distance

Rue Fernand Holweck - 21100 DIJON
Tél. (80) 66.51.34

57-61 Bd de Picpus - 75012 PARIS
Tél. (1) 347.19.82

104 Bd de la Corderie - 13007 MARSEILLE
Tél. (91) 54.38.07

dcdi

BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC, rue Fernand-Holweck, 21000 Dijon

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comprenant un ensemble de leçons théoriques et le matériel correspondant). Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____ DATE ET SIGNATURE
(Pour les enfants signature des parents)

Adresse : _____ Tél. _____

Ville : _____ Code postal _____

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- ☐ **ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS**
- ☐ **ELECTROTECHNIQUE**
- ☐ **ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**
- ☐ **INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS**
- ☐ **ELECTRONIQUE DIGITALE ET MICRO-ORDINATEUR**
- ☐ **TELEVISION NOIR ET BLANC ET COULEUR**

- Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.
- Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

9202

La numérisation des signaux TV

Carte de conversion A/D, D/A pour signaux vidéo

C MAC, D2 MAC paquets sont les normes de transmission pour les futures émissions de télévision directe par satellite. Pour pallier les défauts de transmission en PAL ou SECAM, défauts dus à la non-linéarité des tubes à ondes progressives équipant les amplificateurs d'émission, ingénieurs et techniciens ont défini de nouvelles normes, dites MAC - Multiplexage en temps des composantes analogiques Y, R-Y, B-Y.

Les trois composantes de l'image en couleurs sont numérisées, compressées et transmises en série. Pour le signal de luminance Y, la fréquence d'échantillonnage est fixée à 13,5 MHz.

La numérisation des signaux vidéo n'est pas une nouveauté puisque de nombreux studios fonctionnent depuis longtemps en « tout numérique ». La nouveauté réside dans l'application de cette technique au niveau du récepteur grand public. Remarquons qu'il y a déjà deux ans, ITT proposait une panoplie de circuits intégrés qui permettait de numériser le signal vidéocomposite, transmis selon un standard terrestre, et d'assurer le traitement qui délivrait les informations R,V,B pour un standard couleur PAL ou SECAM.

Techniquement cette solution était très intéressante : suppression de la quasi-totalité des réglages des décodeurs PAL/SECAM, donc meilleur fiabilité et coût à la fabrication amoindri. Malheureusement le prix d'achat d'un récepteur équipé de ces circuits est supérieur d'environ 1 000 F à un récepteur conventionnel équipé de circuits analogiques.

De nouveaux circuits

Aujourd'hui, la numérisation des signaux vidéo n'est plus réservée aux seuls professionnels, le coût des circuits intégrés A-D et D-A a été divisé par cinq au cours des trois dernières années.

Pour cette raison, nous avons choisi de vous présenter dans ce numéro une carte de conversion analogique-numérique et numérique-analogique, capable de fonctionner avec des fréquences d'échantillonnage supérieures à 20 MHz.

Pour concrétiser cette application nous avons choisi des circuits RTC dont le prix avoisinera raisonnablement 200 à 300 F chez vos revendeurs habituels. Le convertisseur analogique numérique est référencé PNA 7507 et le convertisseur numérique analogique PNA 7518.

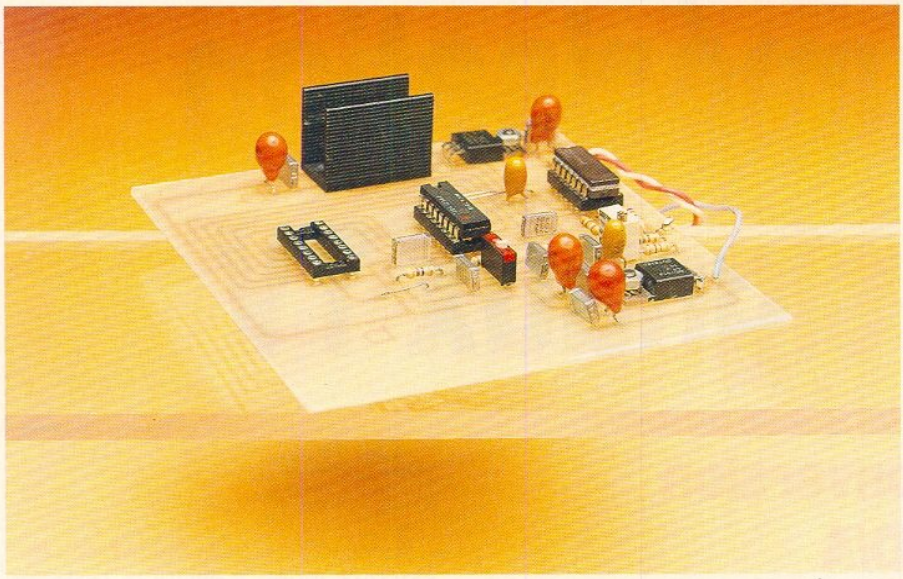
Quelles utilisations ?

Quelles peuvent être les applications de telles cartes de conversion ?

La carte de conversion analogique-numérique peut être utilisée pour l'acquisition des données qui seront transmises et traitées sur un micro-ordinateur.

Après traitement le micro-ordinateur restitue l'information convertie par la carte numérique-analogique.

Synthèse d'images, trucages... Pour les spécialistes de l'informatique ces cartes sont une porte ouverte sur de nouvelles applications. Pour se familiariser avec le fonctionnement des convertisseurs A-D et D-A, ce numéro sera uniquement consacré à la description et réali-



sation des cartes A-D et D-A sans pour cela que ces cartes soient spécialisées pour une application vidéo.

Dans un prochain numéro nous étudierons les compléments pour une application particulière : traitement du signal de luminance Y et peut-être traitement des signaux R,V,B.

Les applications vidéo

Le schéma synoptique du système est représenté à la **figure 1**. La carte de conversion A → D reçoit le signal analogique. Le signal numérique résultant de la conversion est traité d'une manière quelconque : mémorisation, filtrage numérique, permutation, etc. Les nouvelles informations sont converties par la carte D-A en un nouveau signal analogique. Ce synoptique est le même quelle que soit la nature du signal d'entrée analogique : signal audio, vidéo ou tout autre signal représentatif d'une grandeur physique.

Les **figures 2** et 3 nous montrent comment appliquer ces principes de conversion à un signal vidéo ou aux signaux R,V,B.

Le synoptique de la **figure 2** représente le schéma qu'il faut adopter pour le traitement d'un signal vidéocomposite Noir et Blanc.

Il est bien évidemment inutile de numériser le signal de synchronisation composite, seul le signal de luminance présente de l'intérêt pour le traitement.

Le signal vidéocomposite à traiter est donc appliqué à un premier circuit dont le rôle est triple :

— séparation du signal de luminance par filtrage ;

— alignement du signal de luminance au niveau du noir ;

— extraction du signal de synchronisation composite.

Un filtre passe-bas élimine les composantes de chrominance pour ne laisser passer que les composantes relatives à la luminance.

Le convertisseur analogique-numérique échantillonne le signal d'entrée lorsque l'amplitude de celui-ci est comprise entre la tension de référence basse et la tension de référence haute. Il est bien évidemment nécessaire d'aligner le niveau du noir du signal vidéocomposite entrant sur le niveau de référence bas appliqué au convertisseur analogique-numérique. Pour réaliser cet alignement il faut mesurer précisément le niveau du noir. La mesure du niveau du noir est aussi utile pour l'extraction du signal de synchronisation composite.

Le signal de luminance clampé est appliqué à l'entrée du convertisseur analogique-numérique qui remplit son rôle normalement à condition que le niveau du noir ne soit pas inférieur à la tension de référence basse et que le niveau du

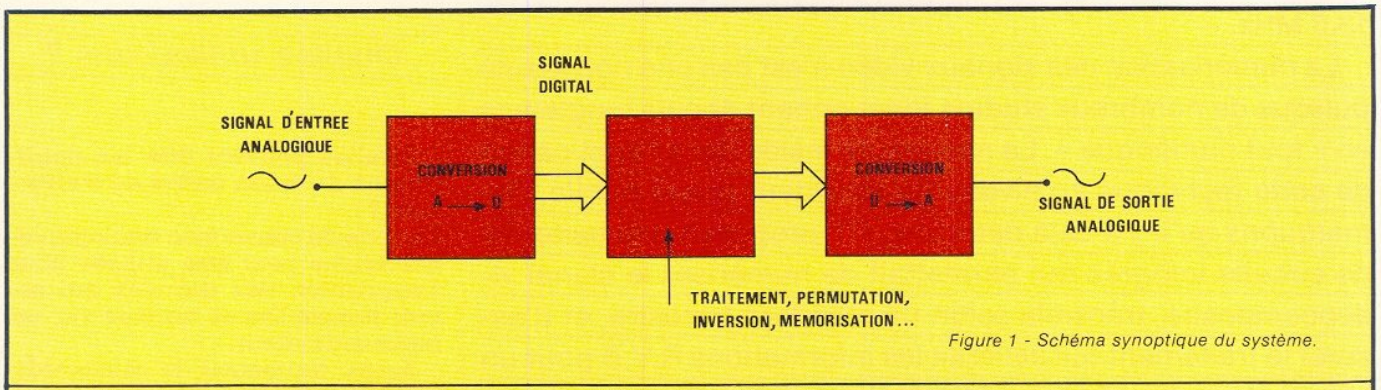


Figure 1 - Schéma synoptique du système.

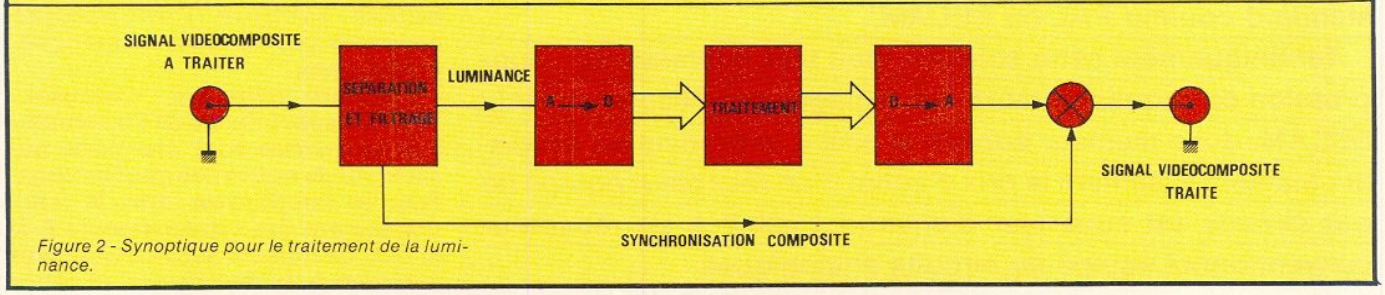


Figure 2 - Synoptique pour le traitement de la luminance.

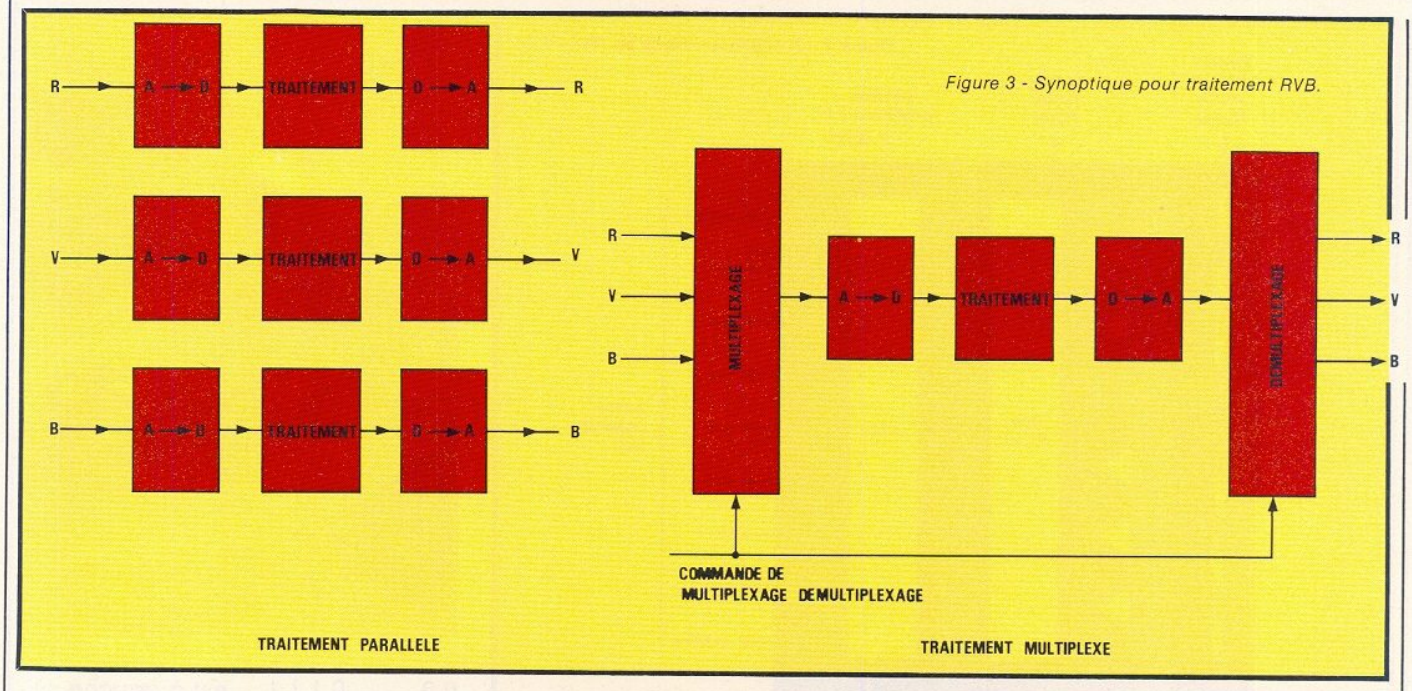


Figure 3 - Synoptique pour traitement RVB.

blanc ne soit pas supérieur à la tension de référence haute.

Après traitement le signal numérique est converti en un signal analogique auquel on rajoute le signal de synchronisation composite. Le convertisseur numérique-analogique est suivi par un filtre passe-bas, de manière à lisser le signal de sortie.

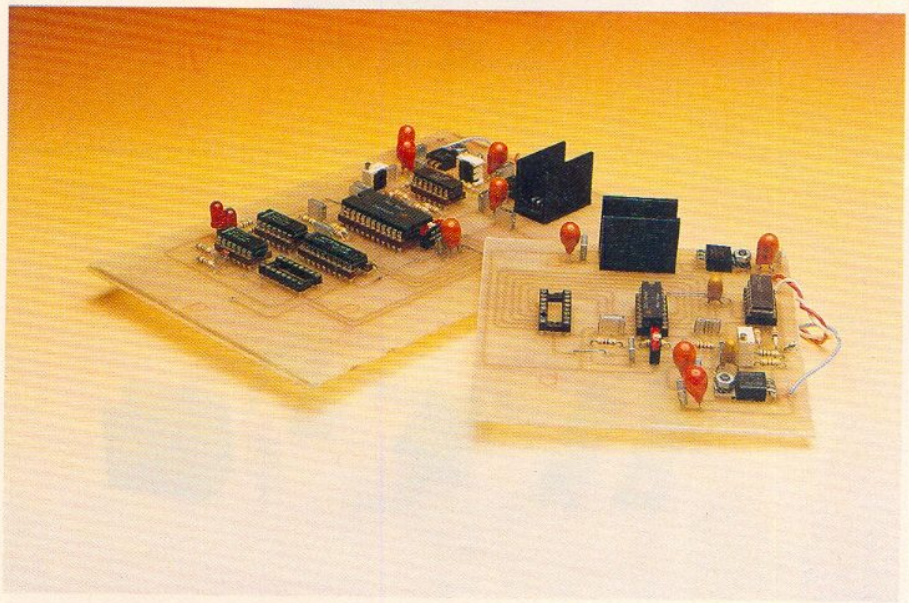
Dans le prochain numéro nous donnerons le schéma complet de la circuiterie capable d'accomplir ces fonctions.

Les synoptiques de la **figure 3** nous montrent deux solutions pour le traitement des signaux R,V,B. Dans ce cas on ne s'occupe pas du signal de synchronisation. Celui-ci ayant déjà été extrait, les signaux de synchro ligne et synchro trame pilotent normalement les circuits de balayage et ne sont pas concernés par le traitement des informations R,V,B.

Si l'on dispose de trois cartes de conversion A-D, D-A le problème n'en est pas un. Sur chaque voie on applique le même principe : numérisation, traitement, reconstitution du signal analogique. La commande d'échantillonnage peut être commune aux trois voies mais cette disposition multiplie le nombre de circuits et donc le coût final.

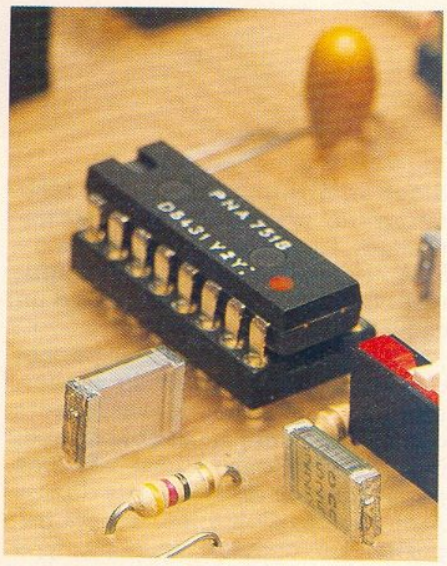
En général les concepteurs préfèrent travailler avec des convertisseurs très rapides - jusqu'à 100 MHz -

Il est effectivement impossible d'envisager l'utilisation de portes analogiques - sauf en acceptant une très importante réduction sur la bande passante, ce qui ôte tout intérêt.



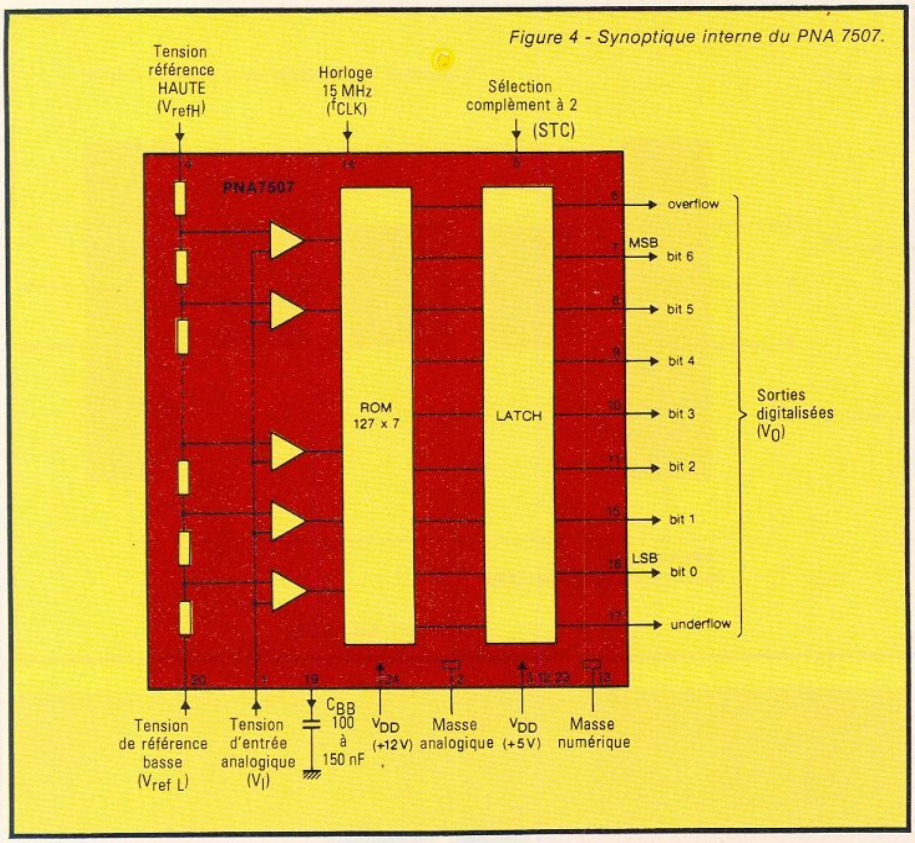
Quelle que soit la solution, les convertisseurs constituent le cœur du système et nous abordons maintenant leur description.

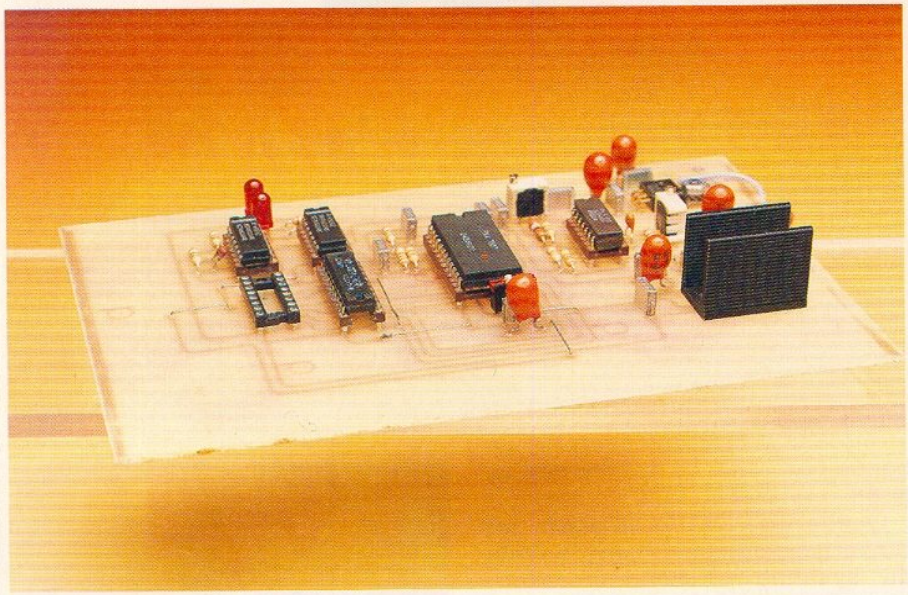
Le convertisseur A-D PNA 7507

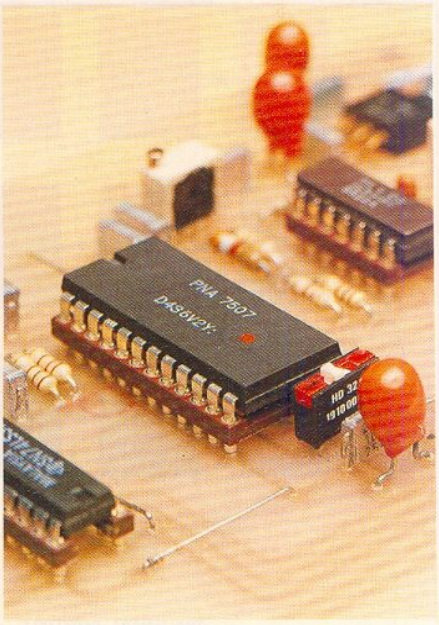


Le convertisseur PNA 7507 est un convertisseur analogique numérique 7 bits réalisé en technologie NMOS et optimisé pour les applications vidéo. Le circuit convertit un signal d'entrée analogique en un mot de 7 bits avec une fréquence

Figure 4 - Synoptique interne du PNA 7507.







d'échantillonnage de 15 MHz maximale garantie par le constructeur. Le schéma bloc interne du PNA 7507 est représenté à la **figure 4**. On reconnaît la structure d'un convertisseur de type flash.

Ce type de convertisseur permet d'accéder à des temps de conversion très courts. Les convertisseurs classiques : simple, double rampe, à approximations successives, très performants à divers points de vue sont ici inexploitables. En contrepartie, un convertisseur du type flash réclame un grand nombre de comparateurs - 2^n comparateurs si le résultat de la conversion doit être exprimé sur n bits.

Le signal d'entrée est appliqué simultanément à tous les comparateurs. Quels sont les états pris par les sorties des comparateurs lorsque la tension d'entrée croît progressivement à partir de la tension de référence basse ?

0,0.....0,0,0,0,
0,0.....0,0,0,1 le bit de poids
0,0.....0,0,1,1 le plus fort
0,0.....0,1,1,1 est à gauche
0,0.....1,1,1,1

Ce mot de 2^n bits est bien évidemment inexploitable. Pour cette raison le convertisseur A-D flash comporte une mémoire de transcodage ROM qui permet d'exprimer le résultat de la conversion sur n bits en un code binaire ou en code complément à deux. Finalement les informations présentes en sortie de la ROM de transcodage sont stockées dans des bascules.

Le convertisseur PNA 7507 comporte en outre deux sorties séparées pour les dépassements : dépassement du seuil bas, dépassement du seuil haut. Ces sorties peuvent être utilisés pour des commandes pleine échelle.

Le convertisseur réclame deux tensions d'alimentation : une alimentation pour la logique : 5 V, 40 mA et une alimentation 12 V, 12 mA. Avec ces valeurs on obtient une puissance totale dissipée avoisinant 350 mW.

La tension de référence basse, appliquée à la broche 20 doit être comprise entre 2,4 et 2,6 V et la tension de référence haute, appliquée à la broche 4, comprise entre 5,0 et 5,2 V.

Le schéma de la **figure 5** représente le schéma d'application type fourni par le constructeur. L'impédance d'entrée est fixée par la résistance de 120 Ω et le potentiomètre d'ajustement du gain de 200 Ω en parallèle et vaut par conséquent 75 Ω. On intercale un amplificateur de gain 4 entre le curseur du potentiomètre et l'entrée analogique du convertisseur : broche 1 PNA 7507.

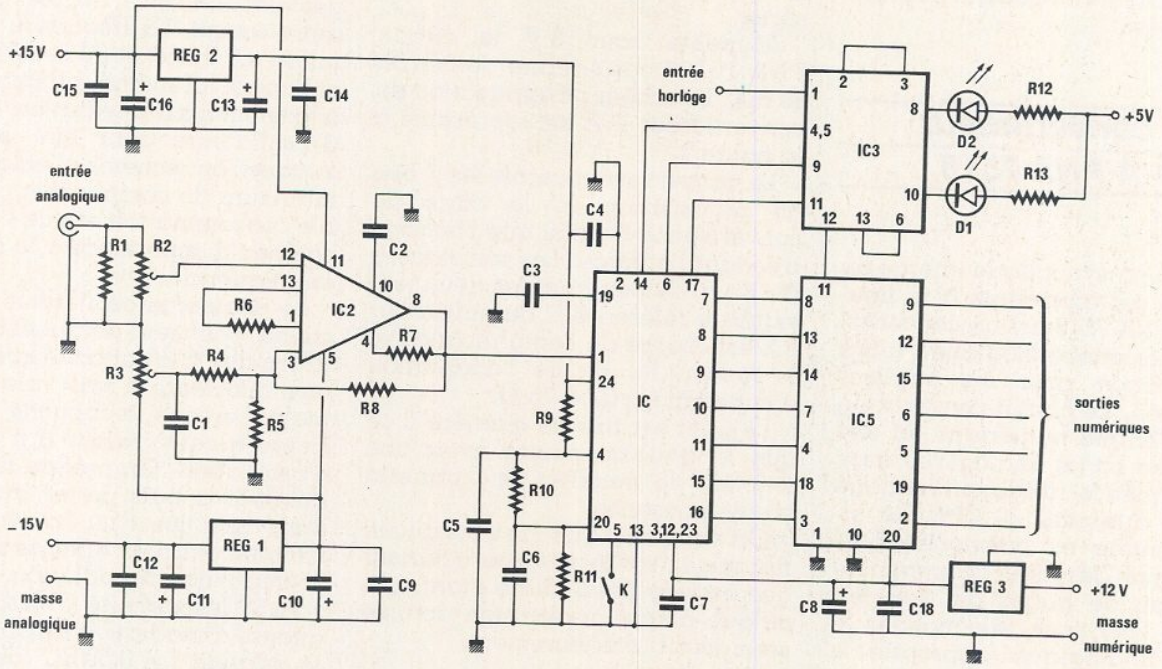


Figure 5 - Schéma typique d'application.

Le constructeur emploie un circuit Plessey du type SL 541. Pour se placer dans les meilleurs conditions, nous avons suivi cette application à la lettre mais tout autre amplificateur ayant un produit gain-bande supérieur à 20 MHz pourrait convenir. Ce qui revient à dire que l'on pourrait adopter un classique LF 357.

Le SL 541 est un amplificateur extrèmement performant : vitesse de balayage de 175 V/µs, bande passante 0 à 100 MHz pour 10 dB de gain. Il est donc recommandé pour les circuits vidéo et les amplificateurs d'impulsions.

Sur le schéma de la **figure 5**, l'horloge d'échantillonnage est fournie au convertisseur via **deux** portes inverseuses. En sortie du convertisseur PNA 7507 les données relatives au n ième échantillon ne sont présentes en sortie qu'après un retard de 3 périodes horloge sur la prise en compte de l'échantillon à l'entrée.

Les informations sont finalement stockées dans un circuit d'interface de sortie : classique bascule D. La bascule D est actionnée par le même signal que celui appliqué à la broche 14 du convertisseur mais retardé par le temps de transfert dû aux deux portes inverseuses en série sur le trajet. Ceci permet d'être certain de la présence des données en sortie.

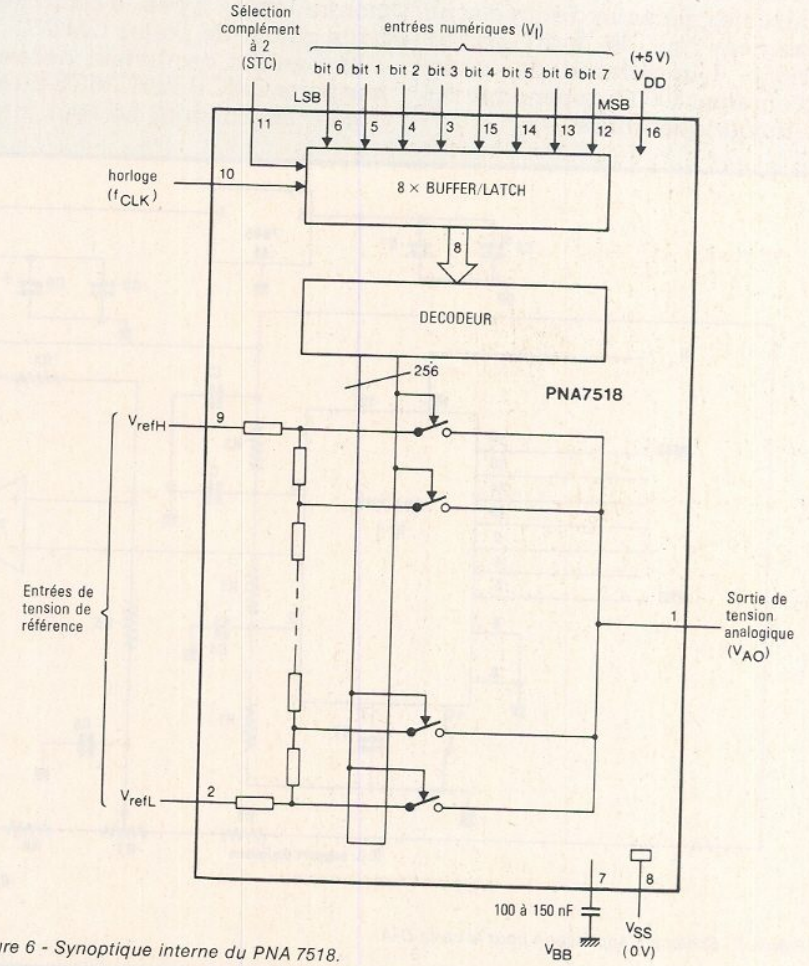


Figure 6 - Synoptique interne du PNA 7518.

Dans un prochain paragraphe nous consacrerons quelques lignes aux oscillateurs CMOS qui peuvent être utilisés.

Le convertisseur D-A PNA 7518

Le schéma synoptique interne du PNA 7518 est représenté à la **figure 6.** Le PNA 7518 est un convertisseur numérique/analogique 8 bits à multiplication pour les applications vidéo. Le circuit convertit un signal d'entrée numérique en une tension de sortie analogique avec une fréquence d'échantillonnage pouvant atteindre 30 MHz. Le signal d'entrée est mémorisé puis traité par un décodeur qui commute un réseau de portes de transfert (1 parmi 256) pour sélectionner le niveau analogique approprié à partir d'une chaîne de résistances.

Deux tensions de référence externes alimentent cette chaîne.

Les tensions de référence doivent être comprises entre – 0,1 et 2,1. Les bascules mémoire d'entrée sont déclenchées sur le front positif d'horloge. L'impédance de sortie est d'environ 500 Ω dépendant du code numérique utilisé.

Un amplificateur opérationnel additionnel est nécessaire pour obtenir une impédance de 75 Ω en sortie.

Alimenté sous 5 V le circuit PNA 7518 consomme environ 80 mA. Le schéma d'application du convertisseur D-A est représenté à la **figure 7.**

Le convertisseur reçoit les 7 bits en provenance de la carte de conversion A-D ainsi que l'horloge d'échantillonnage. Les résistances R_1, R_2, R_3 déterminent les deux tensions de référence. L'amplificateur IC_2 est chargé de l'amplification et le réseau R_9, R_{10} de l'adaptation d'impédance : Z_s = 75 Ω.

Le gain est fixé de manière à ce que le système puisse avoir une fonction de transfert de 1 dans la bande passante.

On remarque qu'il n'existe aucun filtrage en sortie, cette caractéristique est voulue. Le filtre étant spécifique à une application donnée sera décrit ultérieurement.

Les différents oscillateurs CMOS

Le schéma de la **figure 8** nous montre trois types d'oscillateurs bâtis autour de portes CMOS.

Le premier oscillateur nécessite une porte CMOS ou HCMOS du type trigger de Schmitt. Le seul intérêt de cet oscillateur réside dans le fait qu'il n'utilise qu'une seule porte, les cinq autres portes d'un boîtier peuvent donc être utilisées pour un autre usage. La fréquence d'oscillation est fonction du seuil de basculement lui-même intimement lié à la tension d'alimentation. Ce type d'oscillateurs peut être employé lorsque l'on recherche l'emploi d'un minimum de composants, une faible consommation et que l'on attache peu d'importance à la stabilité en fréquence.

Le deuxième oscillateur est très connu, sont seul défaut est la limitation due à la capacité qui ne peut être inférieure à une valeur minimale. Lorsque la capacité est inférieure à cette valeur il n'y a plus d'oscillation. On préfère donc l'oscillateur à trois portes qui oscille dans tous les cas. La capacité a simplement pour effet de diminuer la fréquence d'oscillation.

Pour les circuits CMOS, la fréquence d'oscillation est donnée par la relation f = 0,56/RC lorsque les deux résistances R_1 et R_2 sont identiques. C'est ce type d'oscillateur qui est utilisé pour le convertisseur A/D.

Pour atteindre des fréquences plus élevées, on utilise non plus un circuit CMOS mais HCMOS. Il semble qu'il n'y ait pas de formule exacte mais en première approche,

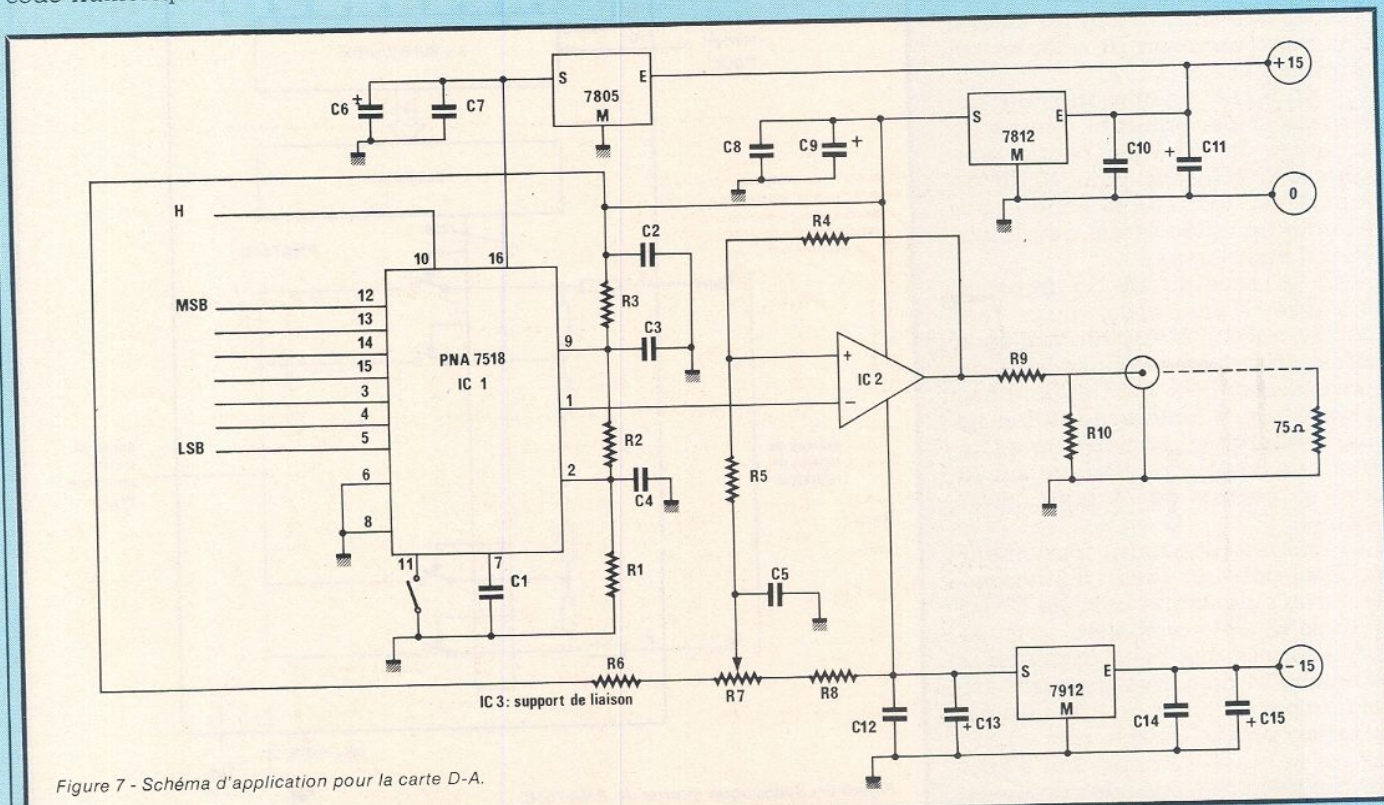


Figure 7 - Schéma d'application pour la carte D-A.

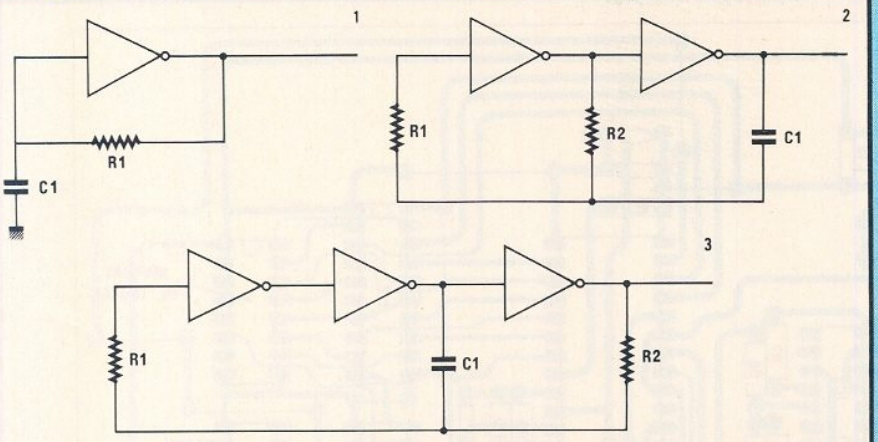


Figure 8 - Les différentes horloges en CMOS et HC MOS.

on peut admettre que la fréquence est deux fois plus élevée avec un circuit HCMOS..
exacte mais en première approche, on peut admettre que la fréquence est deux fois plus élevée avec un circuit HCMOS..

Réalisation pratique

Pour la carte Analogique-Numérique, le tracé des pistes est représenté à la **figure 9** et l'implantation des composants à la **figure 10** . La régulateur 7805 devra impérativement être solidaire d'un dissipateur.

Les informations numériques et le signal d'horloge sont disponibles sur les bornes d'un support de circuit intégré non référencé.

La liaison avec la carte Numérique-Analogique s'effectue grâce à un câble en nappe.

Le tracé des pistes de la carte D/A est représenté à la **figure 11** et l'implantation des composants à la **figure 12.** Comme pour la carte précédente, le régulateur 7805 sera muni d'un dissipateur thermique. L'amplificateur opérationnel IC_2 utilisé est un modèle rapide HA 5195 Harris, on peut, pour diminuer le coût, remplacer cet ampli sans aucune modification du tracé des pistes par un classique LF 357.

Le circuit référencé IC_3 n'est autre que le support vierge autorisant la liaison avec la carte A/N, ou tout interface de traitement intercalé entre les deux.

Mise au point et réglages

Après avoir relié les deux cartes par le fil en nappe adéquat et alimenté les deux cartes, on injecte à l'entrée analogique le signal d'entrée à numériser. On choisit l'amplitude maximale pouvant être reçue. On agit ensuite simultanément sur les réglages de gain et de décalage pour qu'aucune des deux diodes signalant un dépassement ne soit allumée. Lorsque le réglage est parfait et que l'on augmente largement le gain, les deux diodes doivent s'illuminer simultanément.

On agira ensuite sur le réglage d'offset de la carte numérique-analogique pour centrer le signal de sortie sur la tension voulue.

Cette réalisation n'est qu'une première approche, nous aurons l'occasion de revenir sur un montage plus complexe destiné à numériser un signal de luminance. Pour cette opération la fréquence d'échantillonnage sera fixée à 13,5 MHz, comme pour D2 MAC. Cette fréquence sera obtenue à partir d'un PLL utilisant la fréquence ligne comme fréquence de comparaison, puisque l'on a 13,5 MHz = 864 × 15 625 Hz.

Le circuit jungle utilisé sera le type TDA 3571, compatible avec le TDA 2571 qu'il remplace.

François de DIEULEVEULT.

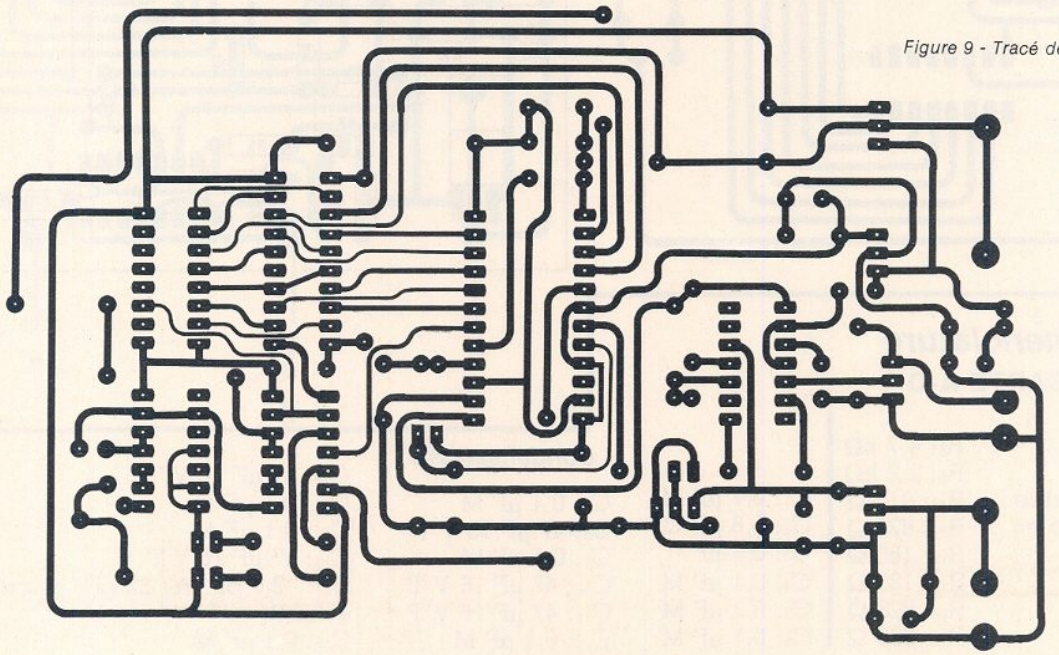
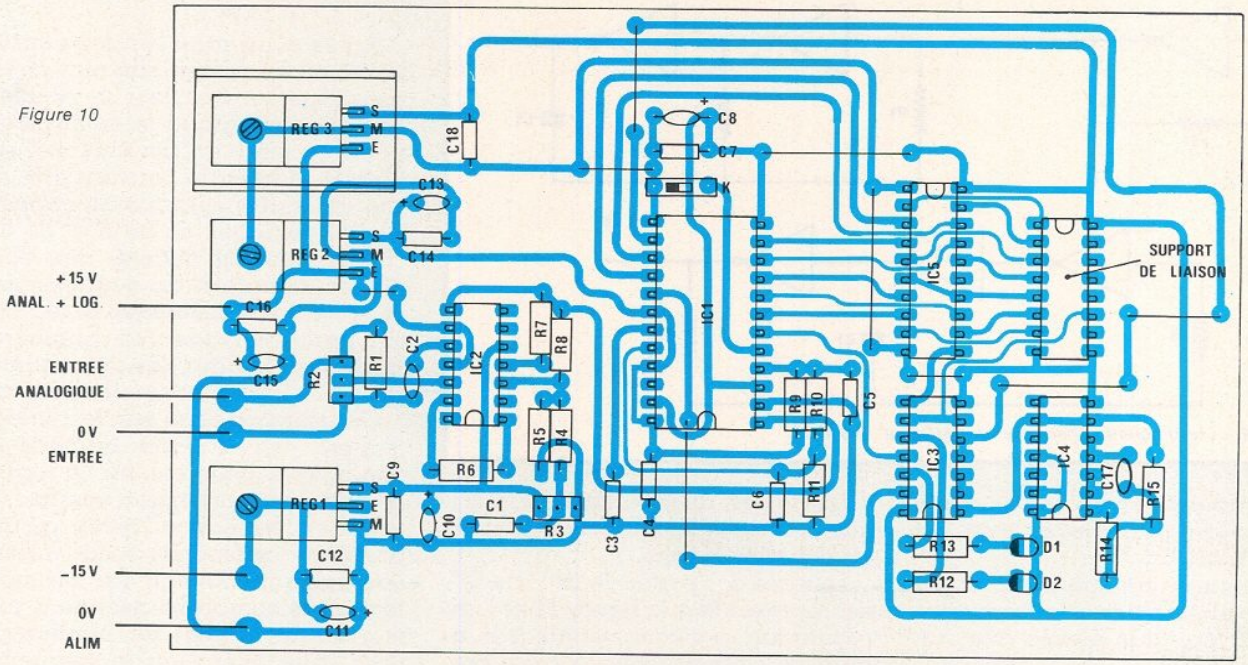


Figure 9 - Tracé des pistes A-D.

Figure 10



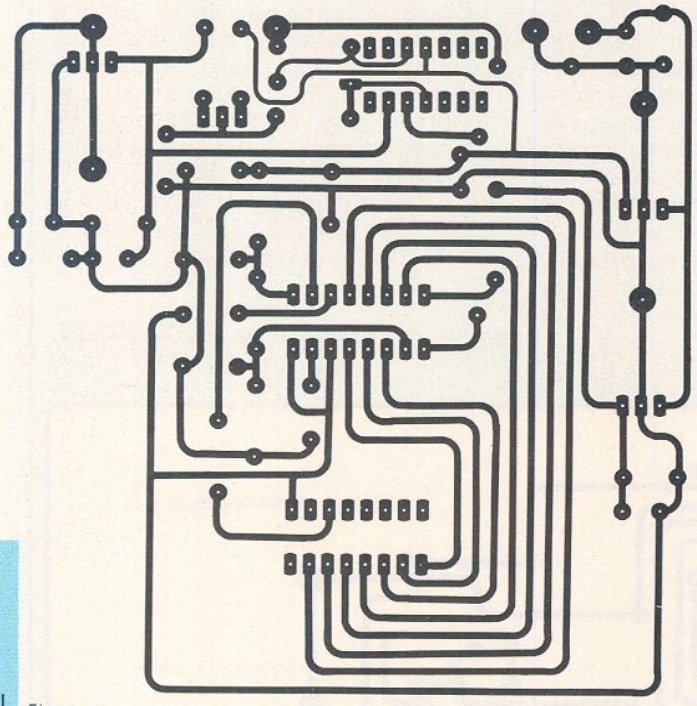


Figure 11

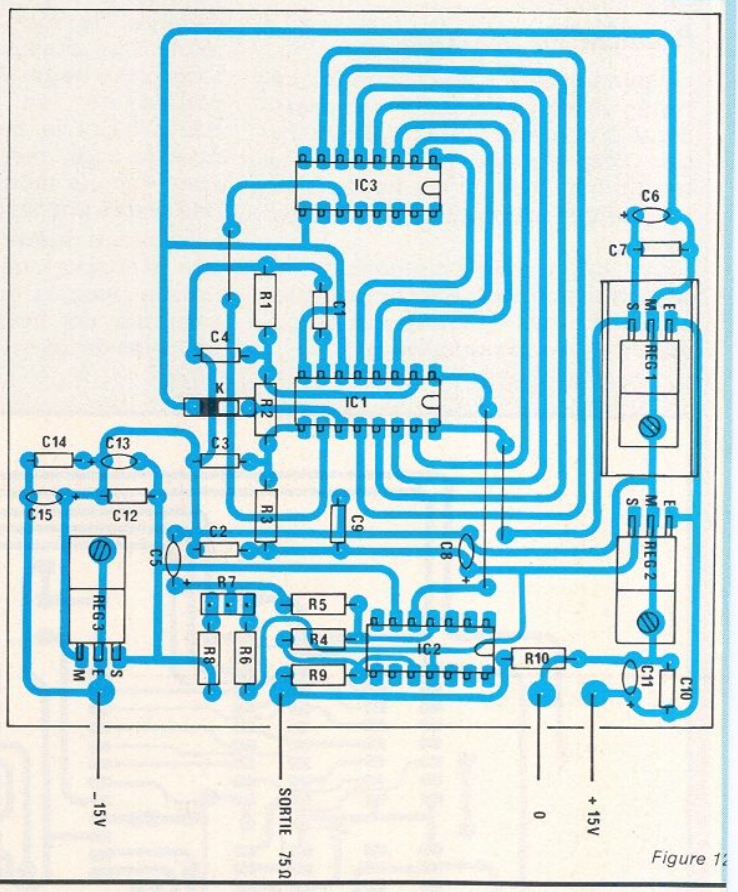


Figure 12

Nomenclature

CARTE A-D

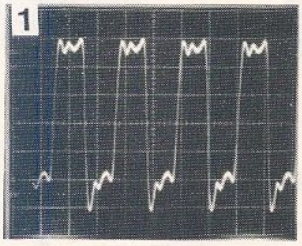
Résistances

R1: 120 Ω	R8: 4,7 kΩ	
R2: 220 Ω ajustable	R9: 2,2 kΩ	
R3: 1 kΩ ajustable	R10: 910 Ω	C1: 0,1 µF M
R4: 3,9 kΩ	R11: 820 Ω	C2: 6,8 pF C
R5: 2,2 kΩ	R12: 180 Ω	C3: 0,1 µF
R6: 100 Ω	R13: 180 Ω	C4: 0,1 µF M
R7: 1 kΩ	R14: 820 Ω	C5: 0,1 µF M
	R15: 820 Ω	C6: 0,1 µF M

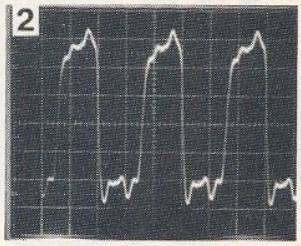
Condensateurs

C7: 0,1 µF M
C8: 47 µF 16 V T
C9: 0,1 µF M
C10: 47 µF 16 V T
C11: 47 µF 16 V T
C12: 0,1 µF M
C13: 47 µF 16 V T
C14: 0,1 µF M
C15: 0,1 µF M
C16: 47 µF 16 V T
C17: 2,7 pF à 22 pF selon fréq. échant.
C18: 0,1 µF M

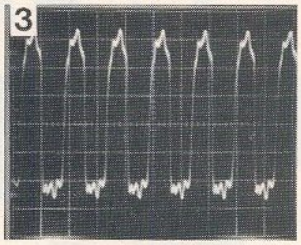
• *Les oscillogrammes 1 à 9 montrent les résultats obtenus avec l'oscillateur de la figure 8 (3) pour différentes valeurs de la capacité.*
• *Les oscillogrammes 9 à 16 montrent la restitution de signaux ayant transité par les 2 cartes A/D + D/A à différentes fréquences.*



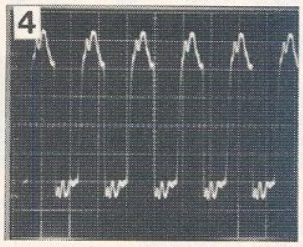
(1) *C17 = 2,7 pF*
20 ns/div
1 V/div
signal horloge 22,7 MHz



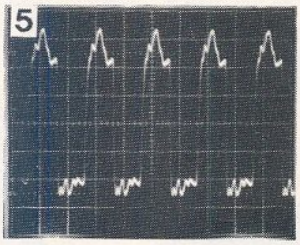
(2) *C17 = 2,7 + 4,7*
20 ns/div
1 V/div
signal horloge 16,6 MHz



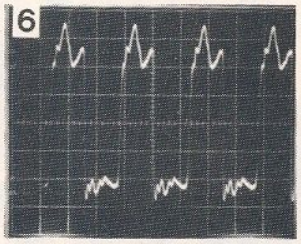
(3) *C17 = 2,7 + 10*
50 ns/div
1 V/div
signal horloge 13,3 MHz



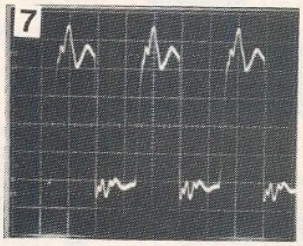
(4) *C17 = 2,7 + 15*
50 ns/div
1 V/div
signal horloge 11,1 MHz



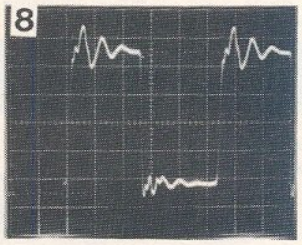
(5) *C17 = 2,7 + 22*
50 ns/div
1 V/div
signal horloge 10 MHz



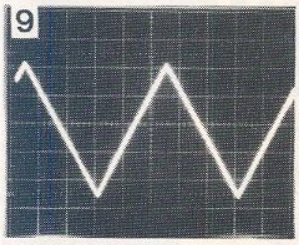
(6) *C17 = 2,7 + 33*
50 ns/div
1 V/div
signal horloge 8,3 MHz



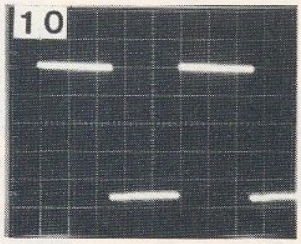
(7) *C17 = 2,7 + 47*
50 ns/div
1 V/div
signal horloge 6,6 MHz



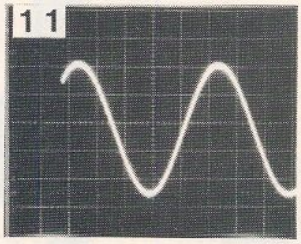
(8) *C17 = 2,7 + 100*
50 ns/div
1 V/div
signal horloge 3,7 MHz



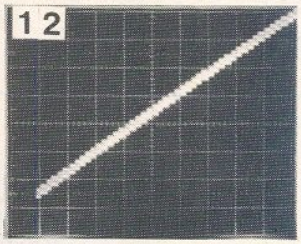
(9) *0,2 V/div*
0,2 ns/div
triangle



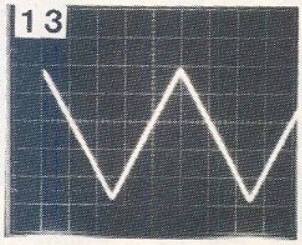
(10) *0,2 V/div*
0,2 ns/div
carré



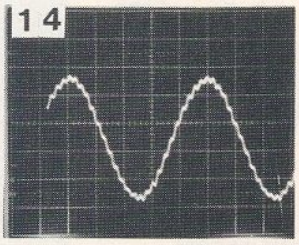
(11) *0,2 V/div*
0,2 ns/div
sinus



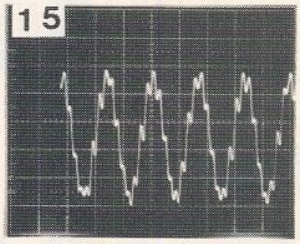
(12) *détail montrant*
l'échantillonnage
20 µs/div
50 mV/div
triangle 1kHz



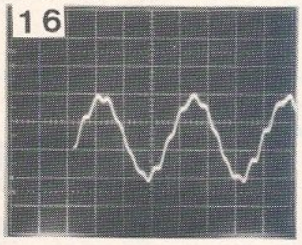
(13) *triangle 100 kHz*
0,2 V/div
0,2 µs/div



(14) *sinus 1 MHz*
0,2 V/div
0,2 µs/div



(15) *sinus 3 MHz*
sans filtre
0,2 V/div
0,2 µs/div



(16) *sinus 3 MHz*
avec filtre 1er ordre
0,2 V/div
0,2 µs/div

CARTE D-A

Circuits intégrés

IC1: PNA 7507
IC2: SL 541
IC3: 74 HC 04
IC4: 74 HC 04
IC5: 74 HC 374 ou 74L5374

Diodes

D1, D2: diodes électroluminescentes ∅ 5

Divers

REG1: 7905
REG2: 7812
REG3: 7805 + radiateur ML 26 Iskra

K : inter Secme.

Résistances

R1: 47 Ω
R2: 820 Ω
R3: 1200 Ω
R4: 3,3 kΩ
R5: 390 Ω
R6: 15 kΩ
R7: 4,7 kΩ ajustable
R8: 4,7 kΩ
R9: 220 Ω
R10: 120 Ω

Condensateurs

C1: 0,1 µF M
C2: 22 nF M
C3: 22 nF M
C4: 22 nF M
C5: 10 µF T
C6: 47 µF 16 V T
C7: 0,1 µF M
C8: 47 µF 16 V T
C9: 0,1 µF M
C10: 0,1 µF M
C11: 47 µF 16 V T
C12: 0,1 µF M
C13: 47 µF 16 V
C14: 0,1 µF M
C15: 47 µF 16 V T

Circuits intégrés

IC1: PNA 7518
IC2: HA 5195 ou LF 357
IC3: support vierge pour liaison

Divers

REG1: 7805 + ML 26 Iskra
REG2: 7812
REG3: 7912

K : inter Secme
M : MKH
T : tantale
C : céramique

LA RENTRÉE HBN !

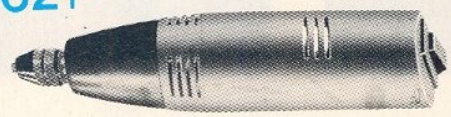
1 BLISTER COMPRENANT :
1 fer à souder JBC 30 W, 1 pompe à dessouder, 1 rouleau tresse à dessouder, 1 rouleau de soudure.
165 F

1 BLISTER COMPRENANT :
1 pince plate, 1 pince coupante, 1 pince brucelle, 2 tournevis.
155 F





262 F



PERCEUSE TURBO 4 PLUS
Alimentation 12 à 18 V, puissance restituée 36 à 85 W, vitesse en charge 10 200 à 15 400 tours/mn, arbre porte outils, ventilation, dispositif exclusif de blocage de l'arbre. **262 F**

SUPPORT PERCEUSE TURBO 4 PLUS **220 F**

TRANSFO. AVEC VARIATEUR **273 F**

110 F



PERCEUSE PGV
Alimentation : 9 à 15 V, courant redressé maxi. : 2 A, vitesse : 14 500 T/mn, 0 maxi. serrage : 2,5 mm **110 F**

SUPPORT PLASTIQUE POUR PERCEUSE PGV **78 F**

204 F



FER A SOUDER 30 S «MINITRENT»
Tension : 220 V, Wattage : 30 W, temps de chauffe : 6 secondes, transformateur, isolation II. **204 F**

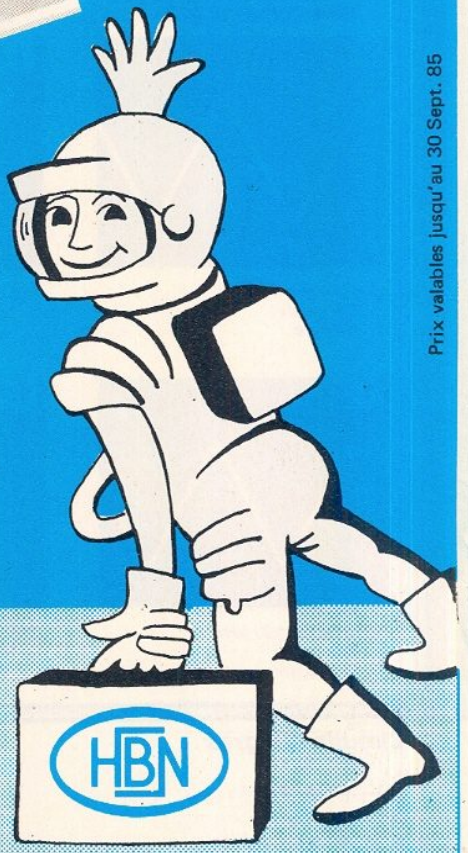
FER A SOUDER 100 S
Tension : 220 Volts, wattage : 100 W, temps de chauffe : 60 secondes, éclairage lampes témoins, isolation II. **294 F**

FER A SOUDER 60 S
Tension : 220 V, wattage : 60 W, temps de chauffe, : 6 secondes, éclairage lampes témoins, isolation II. **256 F**



225F

MULTIMETRE ANALOGIQUE PORTABLE
HM 102 BZ 20 000 Ω/V, 83 gammes de mesure, 19 calibres : 7 cal. ⎓ 1,5 V à 1 000 V dont 2 cal. test de batterie, 4 cal. ⎓ 10 V à 1 000 V, 4 cal. ⎓ 5 mA à 10 A, 4 cal. Ω. Test continuité par Buzzer. Décibels — 8 DB à + 62 DB.
225 F



Prix valables jusqu'au 30 Sept. 85

DANS TOUTE LA FRANCE !

Siège Social : HBN ELECTRONIC S.A. - B.P. 2739 - 51060 REIMS Cédex
RCS REIMS B 324 774 017 - **Tél. (26) 89.01.06** - Télex 830526 F

AMIENS
19, rue Gresset

ANGOULEME
Espace St Martial

ANNECY
11, Bd B. de Menthon

BAYONNE
3, rue du Tour de Sault

BESANÇON
69, rue des Granges

BREST
151, av. Jean Jaurès

BORDEAUX
10, rue du Mal Joffre

CAEN
14, rue du Tour de Terre

CANNES
167, Bd de la République

CHALONS/M
2, rue Chamorin (CHV)

CHARLEVILLE
1, av. Jean Jaurès

CHOLET
6, rue Nantaise

CLERMONT-FD
1, rue des Salins

DIJON
2, rue Ch. de Vergennes

DUNKERQUE
14, rue ML French

GRENOBLE
18, Place Ste Claire

LE HAVRE
Place des Halles centrales

LE MANS
16, rue H. Lecornué

LENS
43, rue de la Gare

LILLE
61, rue de Paris

LIMOGES
4, rue des Charseix

LYON 2ème
9, rue Grenette

MARSEILLE 1er
32, Bd de la Libération

MEAUX
C.C. du C. de Richemont

METZ
60, Passage Serpenoise

MONTBELIARD
27, rue des Febvres

MONTPELLIER
10, Bd Ledru-Rollin

MORLAIX
16, rue Gambetta

MULHOUSE
Centre Europe

NANCY
133, rue St Dizier

NANTES
4, rue J. J. Rousseau

ORLEANS
61, rue des Carmes

PARIS 10 ème
37, Bd Magenta

POITIERS
8, Place A. Lepetit

QUIMPER
33, rue des Réguaires

REIMS
46, av. de Laon
10, rue Gambetta

RENNES
12 Quai Duguay Trouin

ROUEN
19, rue Gal Giraud

ST BRIEUC
16, rue de la Gare

ST DIZIER
332, av. République

ST ETIENNE
30, rue Gambetta

STRASBOURG
4, rue du Travail

TOULON
106, Cours Lafayette

TOURS
2 bis, Pl. de la Victoire

TROYES
6, rue de Preize

VALENCE
7, rue des Alpes

VALENCIENNES
57, rue de Paris

VANNES
35, rue de la Fontaine

Votre ordinateur et les codes barres



Si vous achetez des produits de grande consommation tels que boîtes de conserve ou paquets de biscuits, si vous recevez du courrier, ou si vous prenez un billet de chemin de fer dans une grande gare, alors vous possédez quelques échantillons de CODES A BARRES.

De tels groupes de petits bâtonnets imprimés apparaissent de plus en plus souvent sur toutes sortes d'objets, car ils peuvent contribuer à éliminer de fastidieuses saisies de références par clavier.

A l'aide de quelques programmes BASICODE destinés à votre ordinateur habituel, nous allons tenter de vous familiariser davantage avec cette technique prometteuse.

Pourquoi les codes à barres

Partout où l'on manipule des objets en grandes quantités, et pour quelque raison que ce soit (fabrication, transport, vente etc), un **marquage d'identification** (numéro, adresse, prix...) est nécessaire.

Lorsque ces indications sont destinées à des êtres humains, la bonne vieille étiquette « en clair » reste évidemment le procédé le plus simple et le plus efficace.

Cependant, les ordinateurs remplacent de plus en plus les hommes dans des tâches fastidieuses telles que le tri du courrier ou l'établissement des tickets de caisse dans les supermarchés.

Bien que la **lecture optique** de caractères alphanumériques imprimés ou même manuscrits fasse de constants progrès, c'est encore bien souvent à un humain que l'on confie la reconnaissance des indications utiles, qui sont alors frappées sur un clavier.

Cette façon de faire est coûteuse, lente, et entraîne des risques d'erreurs.

On a donc imaginé de rédiger les étiquettes au moyen d'un code spé-

cial pouvant être directement lu par un périphérique d'ordinateur, de façon rapide et fiable. Ce code, c'est précisément le **code barres** ou plutôt ses diverses variantes. Les groupes de bâtonnets noirs ornant vos paquets de biscuits peuvent ainsi être lus soit au moyen d'un « crayon optique » manipulé par la caissière, soit « au vol » par un rayon laser balayant le tapis roulant de la caisse.

Dans le domaine postal, on utilise aussi un code à barres pour inscrire au bas des enveloppes de moins de vingt grammes des indications permettant aux machines de tri de reconnaître très rapidement la direction dans laquelle il leur faut « aiguiller » le pli.

Ces « marques d'indexation » sont élaborées informatiquement, à cinq chiffres, soit par lecture « humaine » du code postal à cinq chiffres, soit par lecture optique si l'adresse est dactylographiée ou très bien écrite.

Enfin, dans l'industrie, les codes à barres servent le plus en plus fréquemment à l'identification et à l'aiguillage de pièces ou de produits finis tout au long de la chaîne de fabrication.

La pratique du code à barres

La mise en œuvre de codes à barres nécessite deux sortes d'équipements :

— Les **lecteurs** (manuels ou « au vol ») sont très souvents des ensembles complexes se chargeant de tout le traitement spécifique et fournissant directement des octets à l'ordinateur utilisateur, via une liaison genre RS 232.

Divers fabricants offrent des lecteurs de tous types, parmi lesquels nous citerons DATALOGIC, la société française BARCODE et HEWLETT-PACKARD. Notons d'ailleurs que cette dernière firme propose un circuit intégré spécial, permettant la réalisation par soi-même de lecteurs performants.

— Les **systèmes d'impression** sur tous supports (papier, carton, métal, plastique, etc.).

Il faut distinguer ici deux types de situations :

Lorsque l'on souhaite imprimer un grand nombre de fois le même code (par exemple sur des millions de paquets de biscuits), on peut employer n'importe quel procédé, même long et coûteux, pour produire l'original. Celui-ci sera ensuite imprimé en même temps que le reste du paquet, par les méthodes traditionnelles (offset).

Par contre, il est des cas où chaque article étiqueté doit posséder un code individuel. On utilise alors des imprimantes couplées à un ordinateur, qui éditent directement les étiquettes nécessaires.

Parmi des différents codes couramment rencontrés, et dont la **figure 1** donne quelques exemples, beaucoup exigent des imprimantes spéciales en raison de la **haute densité** des barres larges ou étroites, et des espaces qui les séparent.

L'information utile peut en effet résider dans la **largeur** aussi bien que dans **l'écartement** des barres, voire les deux.

Notre propos n'est pas ici d'étudier les particularités des différents codes, aussi renverrons-nous nos lecteurs intéressés par cet aspect de la question au DOSSIER DU CODE A BARRES, diffusé par DATALOGIC (Tél : (1) 687.36.43), dans lequel nous avons puisé les informations nécessaires à la rédaction d'une partie de cet article, ou au vidéo guide du code à barres de BARCODE (Tél : (3) 969.04.52). Nous allons par contre vous proposer de vous familiariser avec le code à barres en mettant à contribution votre imprimante habituelle, en l'occurence une GP 100 A SEIKOSHA, très répandue chez nos lecteurs.

Du code barres sur votre imprimante !

Le code **industriel 2/5 à 5 barres** se prête tout particulièrement à une impression par imprimante matricielle telle que la GP 100 (en mode graphique).

Ses caractéristiques sont en effet les suivantes :

— largeur barre étroite : 0,45 mm
— largeur barre large : 1,18 mm
— largeur espace : 0,46 mm
— tolérance d'impression : ± 25 %
— espace non porteur d'information.

Ces indications pourraient suffire pour construire le code à la main d'après la table de vérité de la **figure 2**.



Caractère	B^1	B^2	B^3	B^4	B^5
0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	1
3	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	1
5	1	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0
7	0	0	0	1	1
8	1	0	0	1	0
9	0	1	0	1	0
START	1	1	0		
STOP	1	0	1		

B^1 à B^5 = barres
0 = barre mince
1 = barre épaisse

Figure 2

Les informations utiles sont « encadrées » par deux codes spéciaux nommés START et STOP. On ajoute généralement à la fin un « digit de contrôle » dont nous reparlerons.

Le petit programme de la **figure 3** est écrit en BASICODE, et fonctionnera donc avec votre ordinateur habituel à condition qu'il soit équipé d'une imprimante GP 100 (ou équivalente), et que vous ajoutiez à ce logiciel les **routines normalisées BASICODE** prévues pour votre machine.

Les routines concernées sont les N° 10, 100, 200, 210 et 350. La **figure 4** donne un exemple de ce « chapeau » logiciel devant obligatoirement précéder les lignes de la **figure 3**, dans le cas particulier du SPECTRUM, machine nous ayant servi à écrire le programme.

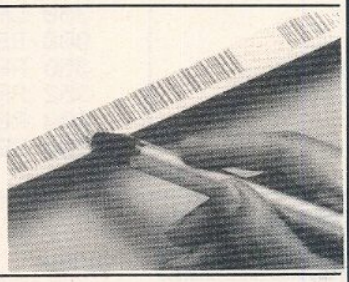
A la **figure 5**, nous donnons des exemples de ces mêmes routines pour d'autres ordinateurs courants, mais nous invitons tout de même nos

```
1000 LET A=400: GO TO 20: REM ****** BARRES ******
1001 GO TO 1010
1010 LET U$=CHR$ (255)+CHR$ (255)+CHR$ (255)+CHR$ (128)
1020 LET Z$=CHR$ (255)+CHR$ (128)
1030 LET K$="* ": LET B$=U$+U$+Z$
1040 GO SUB 100: PRINT : PRINT
1050 PRINT "FRAPPEZ VOTRE CODE": PRINT
1060 PRINT "ET VALIDEZ PAR RET. CH."
1070 PRINT : PRINT : PRINT "  ";
1080 GO SUB 210: IF IN$=CHR$ (13) THEN  GO TO 1500
1081 REM ** CHR$(118) AVEC ZX81 **
1090 LET K$=K$+IN$+" ": LET K=VAL (IN$)
1100 IF K=0 THEN  LET B$=B$+Z$+Z$+U$+U$+Z$
1110 IF K=1 THEN  LET B$=B$+U$+Z$+Z$+Z$+U$
1120 IF K=2 THEN  LET B$=B$+Z$+U$+Z$+Z$+U$
1130 IF K=3 THEN  LET B$=B$+U$+U$+Z$+Z$+Z$
1140 IF K=4 THEN  LET B$=B$+Z$+Z$+U$+Z$+U$
1150 IF K=5 THEN  LET B$=B$+U$+Z$+U$+Z$+Z$
1160 IF K=6 THEN  LET B$=B$+Z$+U$+U$+Z$+Z$
1170 IF K=7 THEN  LET B$=B$+Z$+Z$+Z$+U$+U$
1180 IF K=8 THEN  LET B$=B$+U$+Z$+Z$+U$+Z$
1190 IF K=9 THEN  LET B$=B$+Z$+U$+Z$+U$+Z$
1200 PRINT K: GO TO 1080
1500 LET B$=B$+U$+Z$+U$+CHR$ (10)
1510 LET SR$=CHR$ (8)+B$+CHR$ (15)
1520 FOR F=1 TO 4
1530 GO SUB 350
1540 NEXT F
1550 LET K$=K$+" *"
1560 LET SR$=CHR$ (10)+K$+CHR$ (10): GO SUB 350
1565 REM
1570 REM POUR GP100 SEIKOSHA
1575 REM
1580 REM NOS BASICODE 2
1590 REM COPYRIGHT 1984
1600 REM PATRICK GUEULLE
```

Figure 3

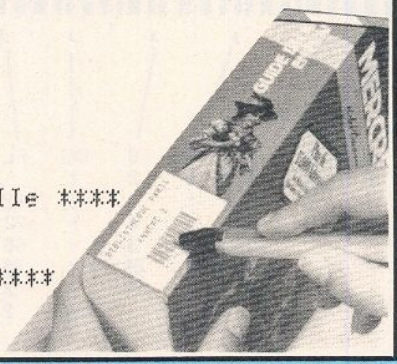
```
 10 RUN 1000
 20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN
200 LET IN$=INKEY$: RETURN
210 IF INKEY$<>"" THEN  GO TO 210
212 IF INKEY$="" THEN  GO TO 212
214 GO TO 200
350 LPRINT SR$;: RETURN
```

Figure 4



```
00 REM **** SPECTRUM ****
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
00 REM **** ZX 81 ****
10 RUN 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** DRAGON ****
10 GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
00 REM **** ORIC 1 ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** ATMOS ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** APPLE II et IIe ****
10 GOTO 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** THOMSON TO7 ****
10 COLOR 0 : GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
```

Figure 5



lecteurs ne pratiquant pas encore le BASICODE à se reporter à nos précédents articles sur la question.

Le cas particulier du SPECTRUM nécessite un petit commentaire : la norme BASICODE impose l'usage des variables de chaîne IN$ et SR$. Or, la syntaxe du BASIC SINCLAIR n'autorise qu'une seule lettre avant $.

Lors de la saisie au clavier des **figures 3 et 4**, nos lecteurs travaillant sur SPECTRUM devront donc frapper :

— I $ au lieu de IN$

— S $ au lieu de SR$

Pour faciliter cette opération, ces variables sont repérées en gras sur les deux figures, tandis que la **figure 5** mentionne cet artifice indispensable.

Le logiciel complet (routines BASICODE propres à votre machine et partie « universelle » de la **figure 3**) se lance normalement par une RUN, et construit un graphisme tel que celui de la **figure 6**, à partir des chiffres que vous frapperez au clavier.

L'impression proprement dite débutera lorsque vous presserez le « retour chariot » (ENTER, NEWLINE, RETURN, etc selon votre machine).

Le fonctionnement annoncé ne pourra être obtenu que sur une imprimante GP 100 ou équivalente, à moins de modifier en conséquence les codes de contrôle du mode graphique.

Rappelons la signification de ces codes sur la GP 100 A :

— CHR$ (8) appelle le mode graphique,

— CHR$ (15) ramène au mode « caractère standards »,

— CHR$ (10) commande le retour à la ligne.

Une fois le mode graphique sélectionné, CHR$ (255) s'imprime sous la forme d'un bâtonnet noir, tandis que CHR$ (128) est interprété comme un « blanc » de même largeur (un point de la matrice).

On comprend donc le libellé des lignes 1010 et 1020 du générateur qui définissent respectivement la barre large (U$), et la barre étroite (Z$).

Le programme se limite à imprimer, de gauche à droite, un code START (DL), les chiffres frappés, et un code STOP (FL).

Bien souvent, on souhaite ajouter un « digit de contrôle » conforme aux spécifications de la **figure 7**.

Ce chiffre supplémentaire, destiné au contrôle de la bonne lecture du code, est placé juste avant le code STOP.

```
000 REM **** SPECTRUM ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ZX 81 ****
100 CLS
102 RETURN
000 REM **** DRAGON ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIe ****
100 HOME : RETURN
000 REM **** THOMSON TO7 ****
100 CLS : RETURN

000 REM **** SPECTRUM ****
200 LET IN$=INKEY$ : RETURN
202 REM Pour execution sur SPECTRUM,
204 REM changer IN$ en I $
000 REM **** ZX 81 ****
200 LET IN$=INKEY$
202 RETURN
204 REM Pour execution sur ZX 81,
206 REM changer IN$ en I $
000 REM **** DRAGON ****
200 LET IN$=INKEY$ : RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
200 IN$=KEY$ : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
200 IN$=KEY$ : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIe ****
200 IN$=""
202 IF PEEK(49152)<128 THEN RETURN
204 REM necessite la routine 210
000 REM **** THOMSON TO7 ****
200 IN$=INKEY$ : RETURN
000 REM **** SPECTRUM ****
210 IF INKEY$<>"" THEN GO TO 210
212 IF INKEY$="" THEN GO TO 212
214 GO TO 200
216 REM necessite la routine 200
000 REM **** ZX 81 ****
210 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 210
212 IF INKEY$="" THEN GOTO 212
214 GOTO 200
216 REM necessite la routine 200
000 REM **** DRAGON ****
210 IN$=INKEY$
212 IF IN$="" THEN 210 ELSE RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
210 GET IN$ : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
210 GET IN$ : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIe ****
210 GET IN$ : RETURN
000 REM **** THOMSON TO7 ****
210 IN$=INKEY$
212 IF LEN(IN$)=0 THEN 210
214 RETURN

000 REM **** SPECTRUM ****
350 LPRINT SR$; : RETURN
352 REM Pour execution sur SPECTRUM,
354 REM changer SR$ en S $
000 REM **** ZX 81 ****
350 LPRINT SR$;
352 RETURN
354 REM Pour execution sur ZX 81,
356 REM changer SR$ en S $
000 REM **** DRAGON ****
350 PRINT #-2,SR$; : RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
350 LPRINT SR$; : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
350 LPRINT SR$; : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIe ****
350 PR#1 : PRINT SR$;
352 PR#0 : RETURN
000 REM **** THOMSON TO7 ****
350 REM selon systeme disPonible
```

Figure 5



Figure 6

* 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 *



	DL	8	6	1	3	2	5	1	8	DC	FL
Position n°		9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Opération n° 1		8	1	1	1	2	1	1		−	12
Opération n° 2			6	+	3	+	5	+	8	=	22
Opération n° 3							22	×	3	=	66
Opération n° 4							12	+	66	=	78
Opération n° 5							80	−	78	=	2
Opération n° 6	Digit de contrôle									=	2

Figure 7

Ce digit **n'est pas** calculé par notre logiciel d'impression. Pour une utilisation réelle, il faudrait déterminer ce digit séparément, et l'introduire à la fin de la séquence de chiffres à coder.

La détermination pourrait être faite manuellement, ou mieux être programmée sur la machine.

Dans les deux cas, la procédure serait la suivante :

1) additionner tous les chiffres de rang impair, sachant que ce rang se compte de droite à gauche à partir du digit de contrôle (voir **figure 7**).

2) additionner tous les chiffres de rang pair.

3) multiplier par 3 le résultat de l'opération 2)

4) additionner ce résultat à celui de l'opération 1)

5) prendre la différence entre le ré-

sultat de cette opération et la dizaine supérieure.
6) ce résultat est le digit de contrôle à incorporer.

Peut être éprouverez vous des difficultés avec certains ordinateurs pilotant leur imprimante de façon un peu sommaire : l'ORIC 1, par exemple, est réputé pour ses retours à la ligne intempestifs.

Divers artifices existent pour corriger ce genre de défauts. Sur l'ORIC 1, par exemple, vous pouvez ajouter les lignes :
1515 POKE 49,255
1535 PRINT

Si vous n'avez pas d'imprimante

Même un code aussi tolérant que celui que nous venons de mettre à contribution exige au minimum une imprimante matricielle pour sa mise en œuvre.

Lorsque des moyens d'impression plus grossiers doivent, pour telle ou telle raison, être employés, il devient nécessaire de créer des codes beaucoup plus « rustiques » : plus question de distinguer des barres larges ou minces !

Les marques d'indexation postales (petits bâtonnets fluorescents rose-orangé) se classent parmi cette catégorie de codes. Le principe de ce codage n'a rien de secret, puisque notre **figure 8** est tout simplement extraite de la revue MESSAGES DES PTT que chacun peut consulter à son bureau de poste. La lisibilité des bâtonnets reste très suffisante si on se contente de les afficher sur l'écran TV sous la forme de I majuscules : plus besoin d'imprimante !

C'est exactement ce que fait le programme BASICODE de la **figure 9**, qu'il faut compléter avec les routines normalisées N° 10, 100, 200 et 210, disponibles à la **figure 5** pour un certain nombre de machines courantes.

Dans le cas du SPECTRUM, il suffit donc d'ajouter le « chapeau » de la **figure 10**, en frappant I $ au lieu de IN$ comme il a été expliqué plus avant.

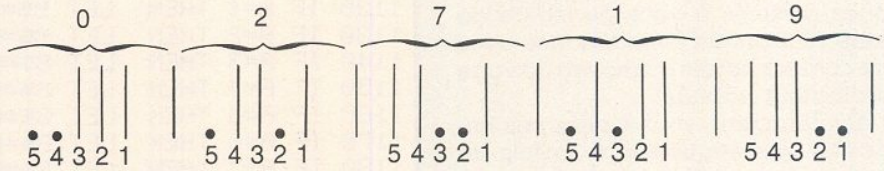
Le résultat de l'exécution du programme est un écran organisé selon la **figure 11**.

Les marques d'indexation sont déterminées dès la frappe du cinquième chiffre du numéro de code postal : ne validez pas par ENTER,

PRINCIPE DE L'INDEXATION

Chiffres	Batonnets	Chiffres	Batonnets
0	1 2 3	5	1 3 5
1	1 2 4	6	2 3 5
2	1 3 4	7	1 4 5
3	2 3 4	8	2 4 5
4	1 2 5	9	3 4 5

Exemple : traduction en langage indexation du code postal 91720



Les cinq caractères du code postal sont représentés par cinq groupes de batonnets fluorescents, composés de quatre batonnets chacun imprimé sur le bas de l'enveloppe. Un chiffre se traduit par un batonnet de départ et 3 autres disposés selon le tableau ci-dessus. La lecture s'effectue toujours de droite à gauche.

Figure 8



RETURN ou NEWLINE, car la machine attend cinq chiffres et... sait parfaitement compter !

Ne cherchez pas à corriger une éventuelle erreur de frappe : il est plus rapide d'aller jusqu'au bout et de recommencer.

Conclusion

Voici donc deux exemples pratiques destinés à vous permettre de faire plus ample connaissance avec les codes à barres au moyen de votre ordinateur habituel.

Evidemment, vous n'allez pas imprimer des étiquettes de boîtes de conserves pour le supermarché voisin, ni indexer vous-même votre courrier !

Nous espérons simplement que ces quelques manipulations vous auront permis de mieux comprendre les grandes lignes d'une technique appelée à prendre une ampleur croissante dans les années à venir.

Des tentatives ont même été faites, avec des fortunes diverses, pour publier des **programmes** sous la forme de codes à barres : le chargement en machine se limite alors à un simple déplacement d'un crayon optique sur la feuille de papier, ligne après ligne.

Toutefois, l'encombrement de cette forme d'impression en limite l'usage à de très courts programmes, soit en langage machine (toujours fastidieux à saisir à la main), soit destinés à des calculatrices programmables.

Ce n'est donc pas sous la forme d'une page de code à barres que nous vous proposerons nos prochains programmes BASICODE !

Patrick GUEULLE

```
1000>LET A=100:GO TO 20:REM ***** CODE POSTAL*****
1010 GO SUB 100: PRINT : PRINT
1015 PRINT "FRAPPER UN NUMERO DE CODE POSTAL": PRINT
1020 DIM C(5)
1030 FOR F=1 TO 5
1040 GO SUB 210: LET A$=IN$
1050 PRINT A$;: LET C(F)=VAL (A$)
1060 NEXT F: PRINT : PRINT
1070 LET B$=""
1080 FOR F=1 TO 5
1090 LET K=6-F
1100 LET A=C(K)
1110 IF A=0 THEN  LET B$=B$+"  IIII"
1120 IF A=1 THEN  LET B$=B$+" I III"
1130 IF A=2 THEN  LET B$=B$+" II II"
1140 IF A=3 THEN  LET B$=B$+" III I"
1150 IF A=4 THEN  LET B$=B$+"I  III"
1160 IF A=5 THEN  LET B$=B$+"I I II"
1170 IF A=6 THEN  LET B$=B$+"I II I"
1180 IF A=7 THEN  LET B$=B$+"II  II"
1190 IF A=8 THEN  LET B$=B$+"II I I"
1200 IF A=9 THEN  LET B$=B$+"III  I"
1210 NEXT F
1220 PRINT "MARQUES D'INDEXATION :": PRINT : PRINT
1230 PRINT B$: PRINT
1240 PRINT "(ENVELOPPE DANS LE SENS DE LA"
1250 PRINT "   LECTURE DE L'ADRESSE)": PRINT
1260 PRINT "AUTRE CODE : PRESSER UNE TOUCHE"
1270 GO SUB 210: RUN
1280 REM NOS BASICODE 2
1290 REM COPYRIGHT 1984
1300 REM PATRICK GUEULLE
```

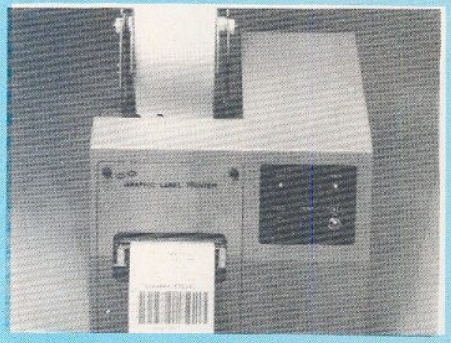
Figure 9

```
 10 RUN 1000
 20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN
200 LET IN$=INKEY$: RETURN
210 IF INKEY$<>"" THEN  GO TO 210
212 IF INKEY$="" THEN  GO TO 212
214 GO TO 200
```

Figure 10

```
FRAPPER UN NUMERO DE CODE POSTAL
75940
MARQUES D'INDEXATION :

  IIIII  IIIIII  II I IIII  II
(ENVELOPPE DANS LE SENS DE LA
   LECTURE DE L'ADRESSE)
AUTRE CODE : PRESSER UNE TOUCHE
```







Suite de la page 45

en étoile traditionnel et idéal. Aussi allons-nous « réduire » les masses et les + 15, − 15 dans ce bus.

Sa construction est simple, et on ne fera pas appel à la gravure chimique : quelques coupes au cutter, et on épluchera les surfaces excédentaires. Si nous nous sommes permis de construire cette pièce d'un seul tenant (nous achetons le CI par mètres carrés), il n'y aura pas d'inconvénient à procéder par assemblages de deux ou trois morceaux, pourvu que l'on assure la continuité électrique, et que l'on perce suffisamment de trous pour respecter la rigidité mécanique. A ce sujet, certains s'inquiètent peut-être pour ce qui est du passage de la perceuse : « no » problème, car en dévissant les 4 fixations latérales de K (chassis), on peut faire glisser KD jusqu'à F si besoin est. Toutefois, on profitera de cette manœuvre pour préparer une série de trous destinés à continuer l'opération sur toute la largeur de la console.

Mais n'allez pas trop vite : tous les bus ne seront pas identiques à celui-ci !

Modifications des compensateurs FADER

Cette adaptation est due à la modification que nous avions décidé et concernant la sortie DIRECT. Il faut référencer la sortie de C_5 à la masse par une résistance de 100 kΩ, et mettre une résistance de 47 Ohms en série dans la ligne. Tout ceci est mentionné à la *figure 13* et il doit être possible de ne pas saccager le module. Pendant que l'on y sera, on agira de même pour les versions STEREO.

Première mise sous tension

Quand vous serez arrivés au bout de ces opérations fastidieuses, vous aurez le droit d'alimenter les bus Alim correctement, et de faire un premier essai en sortant sur les prises DIRECT, voie par voie. Une condition est à remplir pour ces essais : mettre un fil de masse au chassis (une pince crocodile suffit).

Nous allons nous retirer discrètement pour vous laisser jouir pleine-

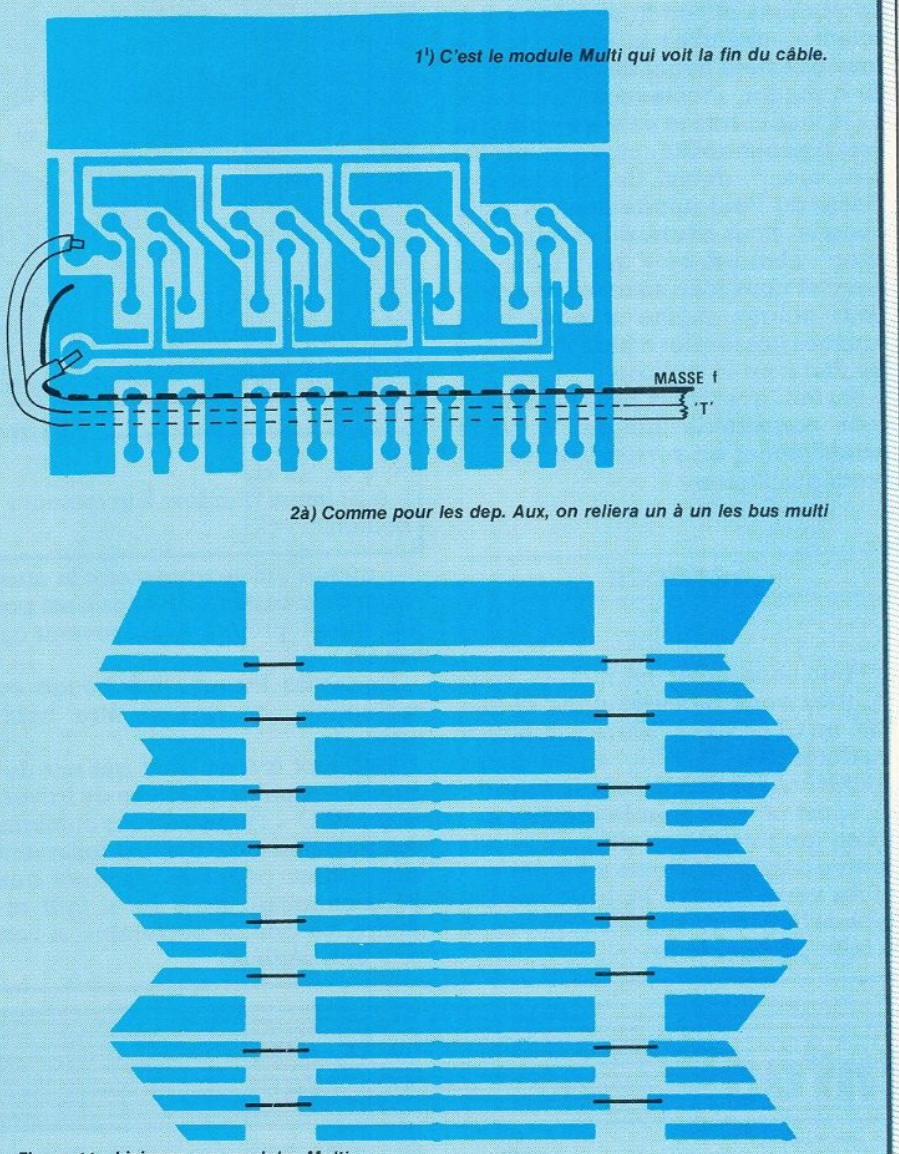


Figure 11 - Liaisons aux modules Multi.

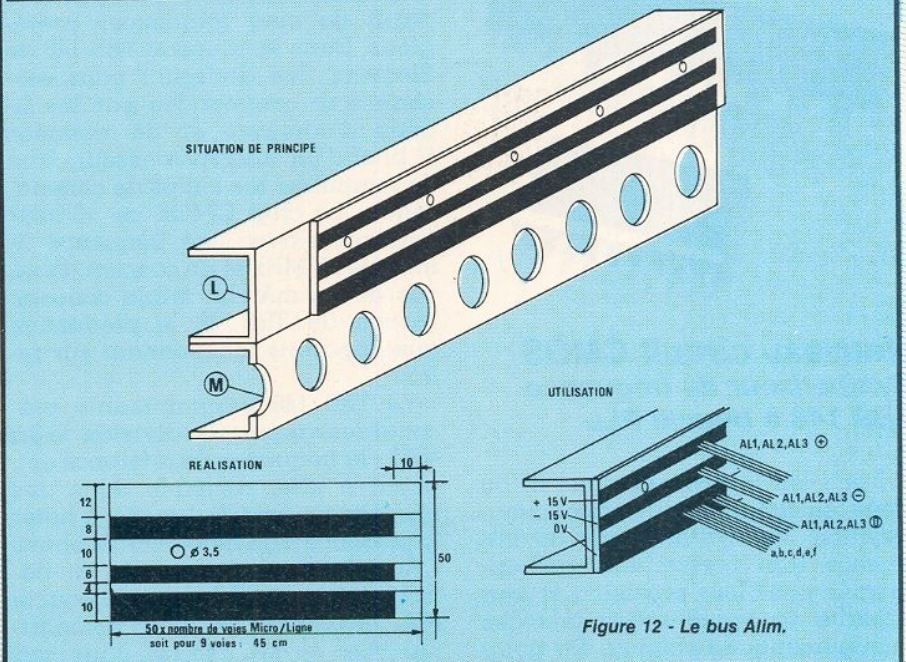


Figure 12 - Le bus Alim.

Réalisation

ment de ce moment émouvant. Pas de panique si certaines voies « bricolent », cherchez la cause par le raisonnement avant de foncer sur le fer à souder. Profitez sans vergogne de la modularité et de ses avantages (interchangeabilité, contrôle sur table, etc...) avant de condamner Pierre ou Paul injustement. A cette époque, nous avons dû changer un inter « channel on » qui n'était pas franc et nous n'en sommes pas mort pour autant, même si nous nous sommes laissé aller à provoquer tous les dieux de la galaxie !

Au fait, avez-vous pensé à activer cette commande (qui est la seule actuellement en service sur les départs auxilliaires) ?

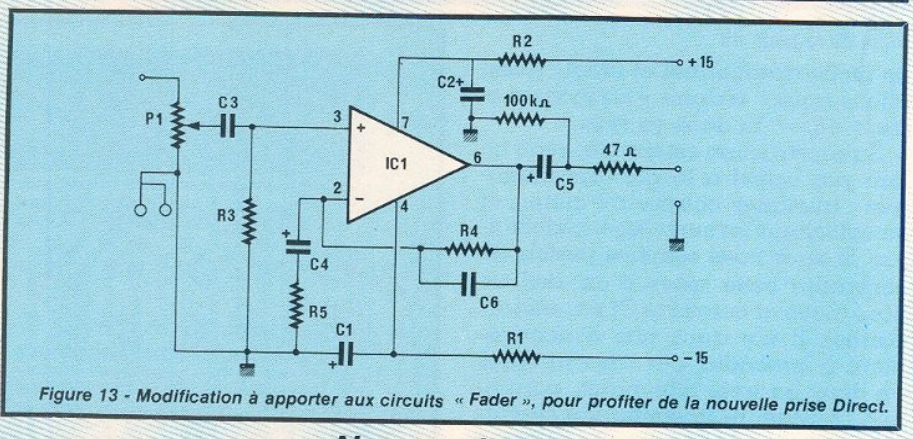


Figure 13 - Modification à apporter aux circuits « Fader », pour profiter de la nouvelle prise Direct.

Nomenclature

R_1 à R_8: 10 kΩ
I_1 à I_4: Inters Shadow 2 inverseurs + boutons
2 colonnettes de 20 mm (MF) + vis et écrous ∅ 3
Face avant, circuit imprimé (2)

Services

Pour vous aider ce mois-ci vous pourrez vous procurer dans la doc 285, un CI de 200 × 300 regroupant 6 modules MULTI (CI_4), et les faces AVANT. ATTENTION, une hausse de 10 % est prévue pour le premier octobre (augmentation de l'alu — effective depuis plusieurs mois déjà — et du verre époxy). Pour ne pas intervenir sur la qualité des supports, il a fallu corriger le tir.

L'auteur qui se trouve être le messager de si tristes nouvelles n'est pas fier, mais il préfère vous prévenir assez tôt.

De toutes façons, tout bouge en septembre, on devrait être habitués... !

Petit mot à tous ceux qui ont demandé les nomenclatures de la version « PRO » : nous ne vous oublions pas mais les mois défilent tellement vite... Idem pour les réponses aux questionnaires, mais là, il faut attendre les prix de septembre si l'on veut être sérieux.

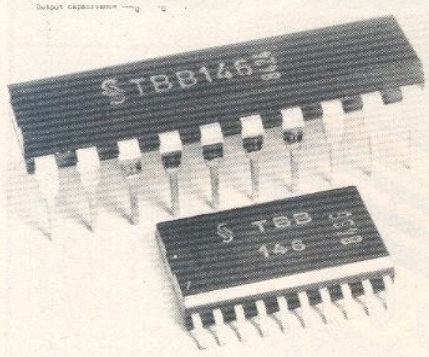
Conclusion

Voici un pas de plus — comme dirait SAINT EXUPÉRY — mais pas dans le désert, reconnaissez-le !

Le mois prochain nous continuerons par le câblage STEREO et un bilan de santé de tout ce qui sera en place. Alors on pourra attaquer les tranches finales l'esprit libre et l'oreille attentive car on entendra enfin ce qu'on a fait... A bientôt !

Jean ALARY

Infos



Nouveau circuit CMOS
Synthétiseur de fréquence TBB 146 à boucle PLL

Dans les téléphones sans fil ou dans les appareils de radiocommunication, les synthétiseurs de fréquence sont particulièrement appréciés pour leur précision et leur rapidité de commutation lors des changements de canaux. Du point de vue économique, l'utilisation de circuits PLL se justifie pleinement à partir de cinq fréquences préréglées. Dans le nouveau TBB 146 de Siemens, les diviseurs parallèle-série sont commandés par les lignes d'adresses et de données (7 bits) d'un microprocesseur, afin de minimiser les temps de commutation. Le chip CMOS de 10 mm² fonctionne avec une fréquence limite de 15 MHz et un courant de repos de 3,2 mA. La faible consommation du TBB 146 le prédestine aux appareils fonctionnant sur piles.

Le TBB 146 programmable présente des rapports de division de 3 à 4095 ; la fréquence de référence est, quant à elle, divisible dans des rapports variant de 1 à 127. A noter la présence d'un détecteur de phase « Anti-Backlash » ainsi qu'un détecteur de verrouillage de la boucle PLL. Le circuit CMOS est compatible avec le MC 145 146 dans son fonctionnement d'une part et broche-à-broche d'autre part, mais la tension d'alimentation maximale est toutefois limitée à 6 V car cette valeur est amplement suffisante pour les microprocesseurs.

Pour les téléphones sans fil, équipés d'un TBB 146 dans la capsule de l'écouteur et dans le poste « fixe », la voie de transmission bidirectionnelle se situe dans la bande des 900 MHz. Parmi les autres applications de ce circuit CMOS figurent les récepteurs de radio AM/FM, les appareils multivoies, les postes CB et de radioamateurs, sans oublier les instruments de navigation. Les autres composants de la gamme Siemens proposés pour la constitution de circuits PLL sont un diviseur réglable (S 89), une PLL (S 187) prévue pour une tension d'alimentation de 15 V, une matrice de diodes programmable (S 353) et trois circuits de réception FM (TBB 469/1469/2469).

ERRATUM : UN DÉTECTEUR DE MÉTAUX AVEC COMPENSATION DE L'EFFET DE SOL

Des erreurs et des omissions se sont glissées dans la rédaction de cet article. Dans les lignes qui suivent, nous allons essayer de réparer ces oublis et profiter de l'occasion pour apporter des précisions sur certains points soulevés par les lecteurs dans leur courrier. Nous vous demandons de nous pardonner pour notre grande, très grande inattention qui a pu vous faire perdre du temps et engendrer des migraines.

Les erreurs

— T_8 est un BC549C et non pas un BC349C.
— R_{24} lire 2,2 MΩ.
— IC_4 est un 4011 et non pas un 4001.
— Voir l'erratum du N° 450 p. 74.
— Voir l'erratum du N° 451 p. 54.
— Lire 2e partie N° 449 § La détection, lire « une résistance talon R_{47} de 1,5 K » au lieu d'une résistance talon R_{26}... » Même erreur de numérotation 11 lignes plus loin. « R_{18} et R_{19}, R_{47}, Pot 3... ».

Les omissions

— Le condensateur au tantale C_7 doit avoir sa sortie + vers la sortie de $IC_1/3$.
— Le condensateur au tantale C_{25} de 1 µF doit avoir sa sortie + vers la sortie de $IC_2/1$.
— La **figure 19** souvent référencée dans l'article et qui est en quelque sorte la clef de voûte de la confection de la tête est très incomplète. Vous trouverez une nouvelle figure 19 avec cette fois, toutes les indications utiles.
— Les **figures 8** et **12** sont redonnées avec des indications supplémentaires ainsi qu'une vue partielle des **figures 10** et **11**.

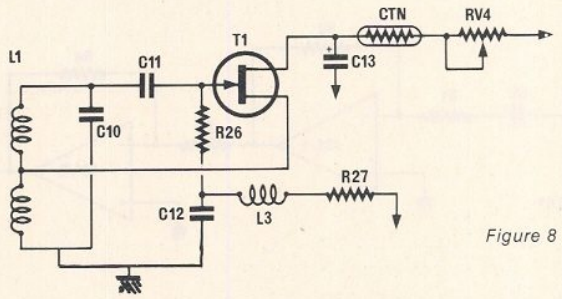


Figure 8

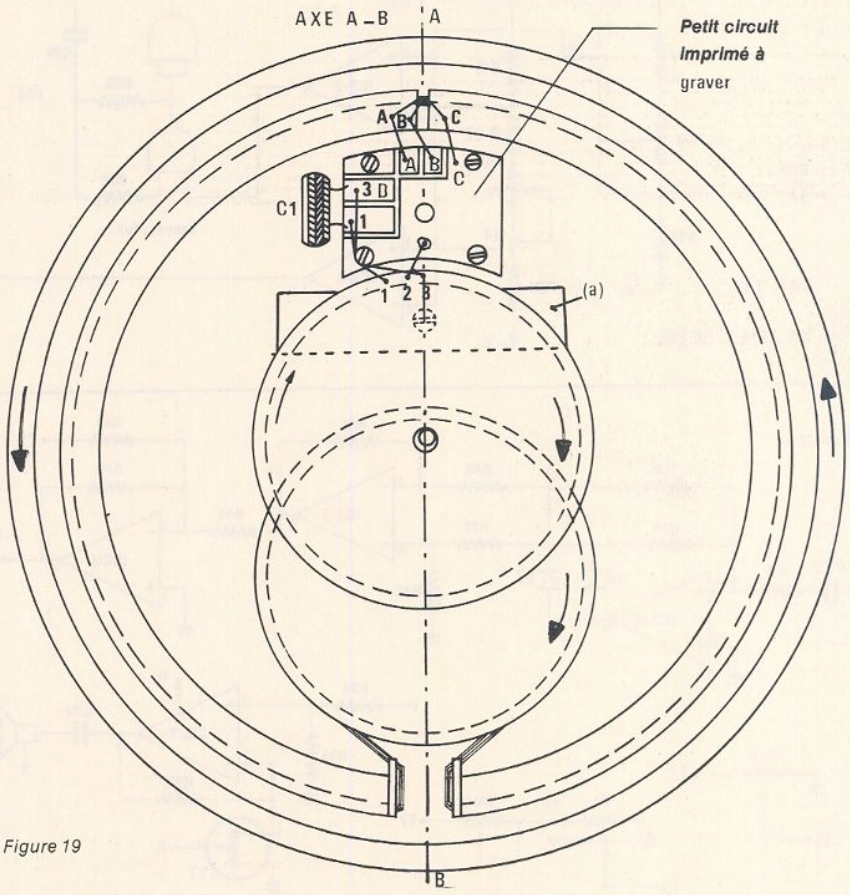
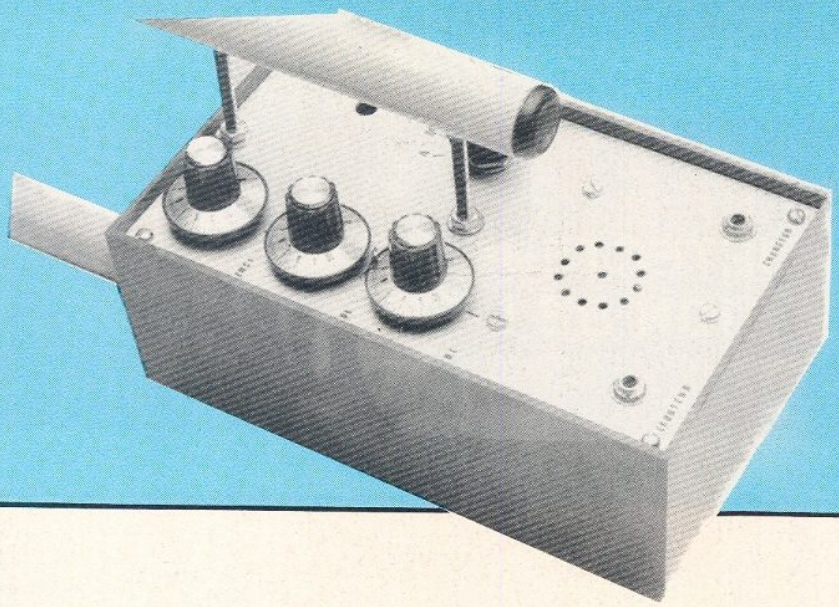


Figure 19



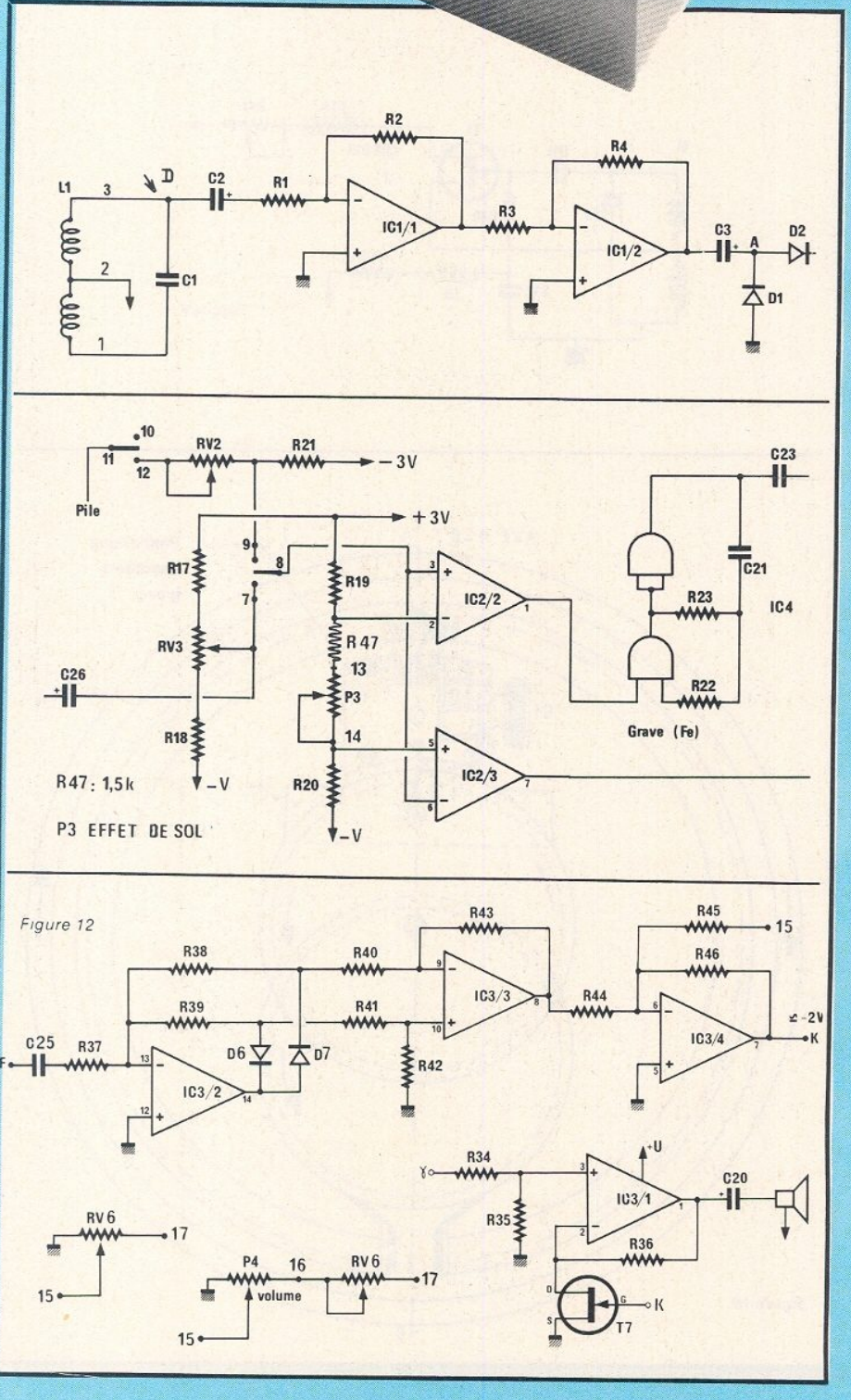


Figure 12

— Dans la nomenclature on lit R_{35} 330/1 kΩ. Pourquoi ? R_{35} varie entre 330 Ω et 1 kΩ selon « le goût » de l'utilisateur et le type de haut-parleur utilisé. Le signal à l'entrée de $IC_3/1$ doit avoir une amplitude telle qu'un tout petit objet donne un signal à la « limite de l'audible ». Les perceptions sonores étant variables avec les individus, je laissais le choix aux lecteurs de fignoler ce réglage. Le § concernant ce sujet a disparu...

Les précisions

• Certains revendeurs prétendent que le TL064 CN est l'ancien TL084. Cette affirmation est erronée. Le TL064 est une version faible consommation 0,1 mA au lieu de 1 mA par AOP. Avec le TL084 ou le TL074, l'appareil fonctionne parfaitement sans aucune modification mais la consommation de l'ensemble passera de moins de 10 mA à plus de 25 mA et l'alimentation préconisée avec l'accumulateur miniature de 9 V (en vrai 8,4 V) ne pourra convenir. Deux heures d'autonomie tout au plus. De plus, compte-tenu de la résistance interne de cet accumulateur et du débit demandé, l'auteur ne peut garantir la stabilité du montage. Un « effet de pompage » risque d'apparaître lors de la mise en service de l'indicateur sonore qui alternera son grave-son aigu sans pouvoir revenir à la position de silence « absence de métal ». Désagréable n'est-ce pas... ! Alors utiliser soit un accumulateur de plus grosse capacité soit les TL064 CN, impératif. La deuxième solution paraît la plus élégante.

Deux adresses où ces composants sont disponibles :

Radio Voltaire, 7, av. Parmentier Paris 11e.

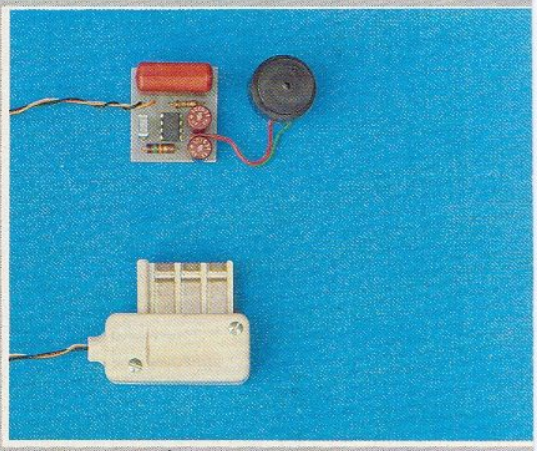
Magnétic France, 11, place de la Nation, Paris 11e

La réalisation de cet appareil ne devrait maintenant plus poser de problèmes.



J. LASSUS

Une sonnerie téléphonique d'appoint

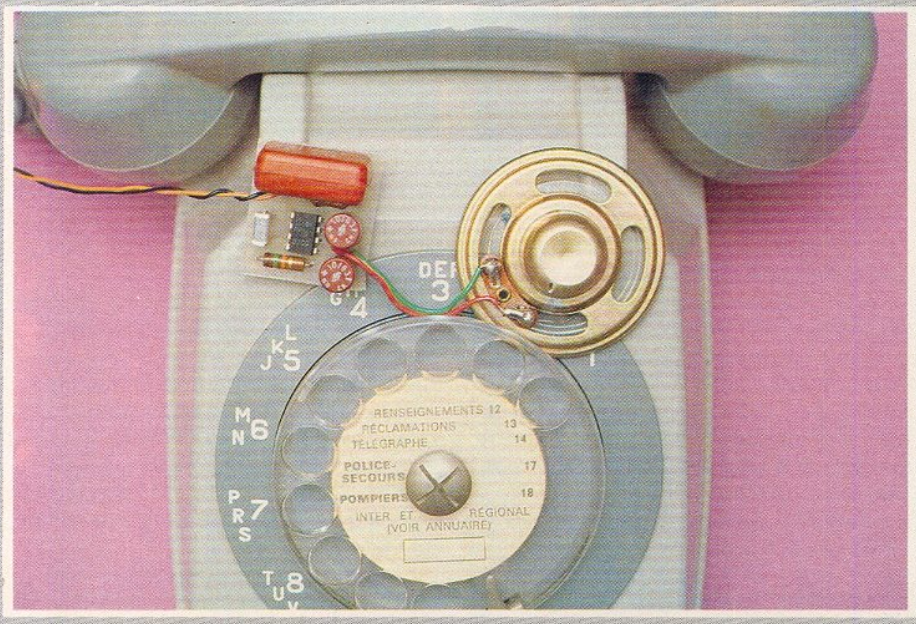


temps: ⧖ dépense: $ difficulté:

Si l'on excepte les dispositifs d'appel équipant les postes les plus modernes, il faut bien reconnaître qu'une sonnerie téléphonique reste encore une pièce assez rustique et encombrante.

Pourtant, l'usager apprécierait de pouvoir placer aux endroits de son choix, des sonneries d'appoint pas forcément aussi stridentes que le timbre principal fourni par l'administration. Le petit montage dont nous vous proposons ici la réalisation utilise un circuit intégré spécial, identique à ceux équipant les téléphones les plus récents.

On pourra donc sans difficulté l'incorporer dans un poste que l'on souhaite moderniser, ou l'insérer en un point quelconque de toute installation téléphonique, éventuellement en plusieurs exemplaires.



Quelques rappels

Une ligne téléphonique normale se compose en tout et pour tout de deux fils, entre lesquels on peut mesurer, au repos, une tension continue d'environ 48 volts.

La consommation sur cette ligne d'un courant supérieur à une dizaine de milliampères est interprétée, au central, comme un décrochage du poste.

Lorsque la sonnerie retentit, une tension alternative de 72 volts est **superposée** à la composante continue toujours présente.

Bien qu'une tension aussi élevée franchisse sans grand problème plusieurs kilomètres de ligne, il ne faut pas négliger la résistance des fils de celle-ci : atteignant fréquemment quelques centaines d'ohms, elle limite sérieusement le courant pouvant être consommé sans risque d'écroulement de la tension d'appel.

C'est la raison pour laquelle les PTT demandent aux abonnés de s'abstenir de brancher à la fois plus de trois postes, répondeurs ou sonneries.

La **figure 1** donne le schéma équivalent d'un poste téléphonique raccroché : la thermistance CTP (qui sert à réguler le courant qui circule au décrochage) n'oppose au repos qu'une très faible résistance.

En fait, chaque sonnerie (incorporée à un poste ou séparée) doit être considéré comme une bobine de 1000 ohms de résistance, placée en série avec un condensateur de 2,2 µF.

Le rôle de ce condensateur est de bloquer le 48 volts continu, et de ne

laisser passer dans la sonnerie que le courant alternatif destiné à la faire fonctionner.

Le montage proposé

Le schéma de la **figure 2** fait apparaître un condensateur de 1 µF et une résistance de 1500 ohms en série dans le premier fil de ligne.

Quel que puisse être le circuit qui va suivre, fût-ce même un court-circuit, le courant consommé en ligne sera inférieur presque de moitié à celui appelé par une sonnerie conventionnelle. On en déduit qu'avec des sonneries électroniques de ce type, on pourra éventuellement dépasser la limite de trois appareils. Il s'agit là évidemment de considérations purement techniques, le règlement restant le même pour tout le monde : officiellement, vous n'avez pas le droit de brancher ce montage, non agréé, sur le réseau public.

Chacun sait toutefois que l'immense majorité des téléphones vendus dans le commerce ne sont pas davantage munis de la fameuse « étiquette verte »...

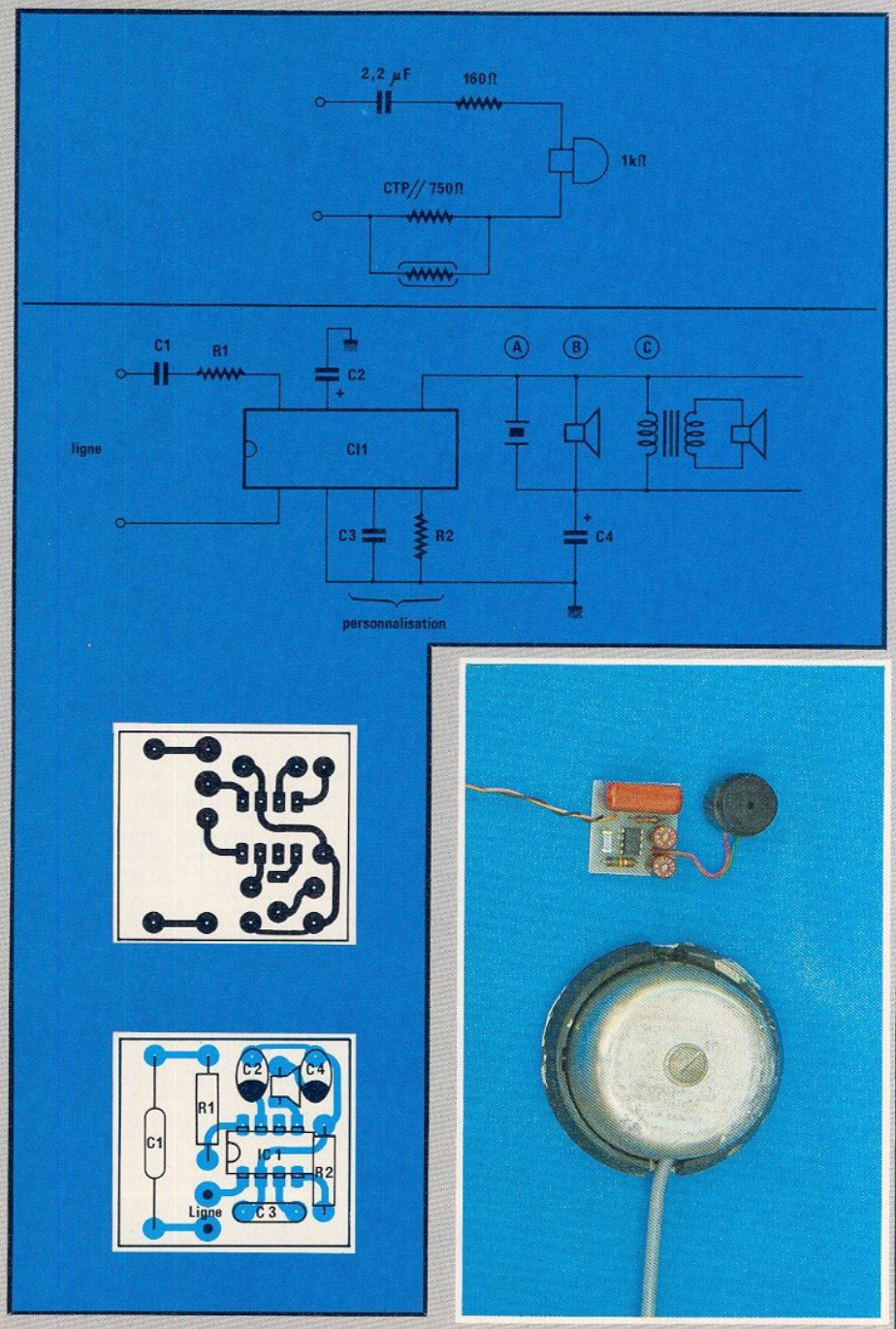
Un rapide calcul de réactance montre que l'assemblage condensateur-résistance possède une impédance d'environ 4700 ohms à 50 Hz. Sous 72 volts efficaces, cela correspond à un courant disponible de 15 mA au maximum.

Supposons que nous souhaitions bâtir notre sonnerie électronique autour d'un composant courant connu pour ses possibilités d'émission de sons (555, SAB 0600, etc.) : un rapide examen de quelques fiches techniques nous montrera que nous sommes très, très « court ». N'espérons pas davantage pouvoir nous rabattre sur des CMOS : le niveau sonore fourni serait insignifiant.

C'est donc une famille de circuits intégrés tout à fait à part qu'il a fallu développer pour cette application très particulière. Le SAE 0700 de SIEMENS se contente de quelques milliampères pour générer un son audible à plusieurs mètres, obtenu par basculement rythmé entre deux fréquences distinctes.

Il comprend un pont redresseur et une diode zener, autorisant l'alimentation directe en alternatif.

Le condensateur C_2 sert à filtrer cette tension redressée, tandis que



C_3 et R_2 fixent les caractéristiques du son émis : on pourra agir à ce niveau pour « personnaliser » les sonneries réalisées.

Contrairement à bien des produits concurrents, le SAE 0700 peut recevoir à peu près n'importe quel type de reproducteur sonore. Le plus classique à ce niveau est un cristal piézo-céramique (« buzzer »), ce qui correspond au cas A de la **figure 2**

Le cas B correspond au branchement direct d'un petit haut-parleur : dans l'idéal, son impédance devrait être d'au moins 800 ohms, ce qui n'est guère courant !

Avec un HP de 8 ohms, la sonorité obtenue tournera au fort bourdonnement, ce qui est moins harmonieux mais néanmoins utilisable.

Pour revenir à la stridulation normale, on peut (cas C) ajouter un petit transformateur BF pour étage de sortie de récepteur à transistors (rapport de transformation de l'ordre de 16).

On peut aussi construire ce transfo en bobinant deux enroulements de

50 et 800 spires de fil émaillé 4 / 10 et 8 / 100 respectivement, dans un pot ferrite 18 × 11 de 5600 nH / sp².

Retenons simplement que la sonorité optimale ne sera obtenue qu'en présence d'une charge d'au moins 800 à 1000 ohms.

On peut toujours, bien sûr, placer une résistance en série avec la sortie, afin d'atténuer le son tout en gagnant en résistance de charge.

Le circuit intégré PSB 6520 (ou S 124 A), presque identique au SAE 0700, contient d'ailleurs d'origine une résistance de 500 ohms en série dans la broche 5.

Réalisation pratique et raccordement

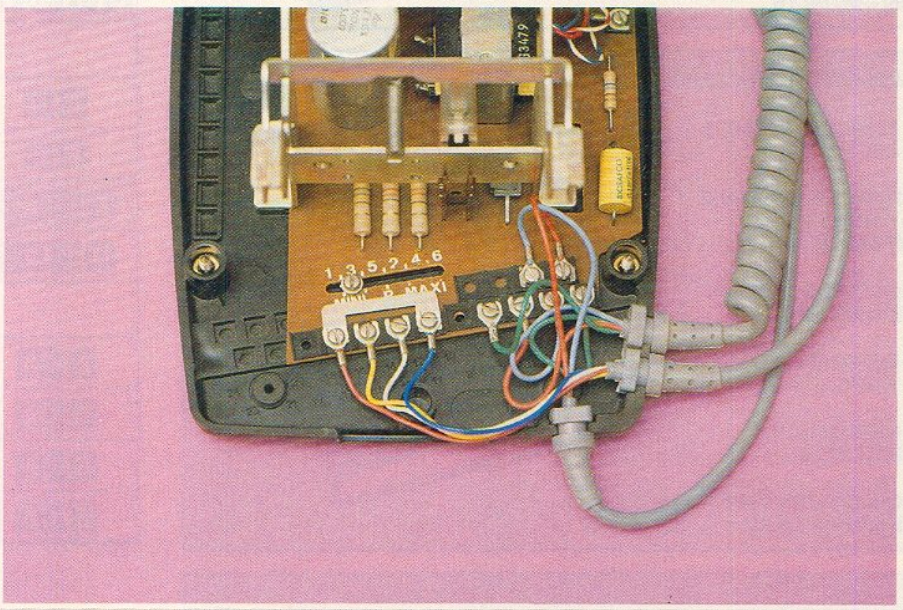
Le circuit imprimé de la **figure 3** regroupe le circuit intégré et ses composants associés selon l'implantation de la **figure 4**.

Il est important de choisir pour C_1 un condensateur de bonne qualité isolé à 250 volts, car il s'agit là du seul barrage placé sur le chemin de la tension de ligne.

A la première défaillance, la ligne se trouverait pratiquement court-circuitée.

L'implantation est d'ailleurs prévue pour un WIMA-MKS 250 volts. Les deux fils d'entrée se branchent tout simplement en parallèle sur la ligne, en un point quelconque de l'installation : il n'y a pas lieu de craindre les « tintements » de numérotation qui se produiraient avec une sonnerie classique montée de cette façon expéditive : la constante de temps introduite par C_2 suffit à éliminer ces parasites qui exigent d'ordinaire le câblage d'un « troisième fil » rejoignant le poste : un argument de plus en faveur de la solution « tout électronique », dont le principal avantage est cependant la discrétion : le tout peut se loger à peu près n'importe où, dans un très petit boîtier aussi bien que dans un poste téléphonique quelconque !

Patrick GUEULLE



Nomenclature

Résistances

R_1 : 1,5 kΩ
R_2 : 15 kΩ

Condensateurs

C_1 : 1 µF 250 V non polarisé
C_2 : 10 µF 63 V
C_3 : 0,1 µF
C_4 : 10 µF 63 V

Circuits intégrés

CI_1 : SAE 0700 Siemens

Divers

1 cristal piézo-céramique
ou
1 HP avec transformateur (voir texte)

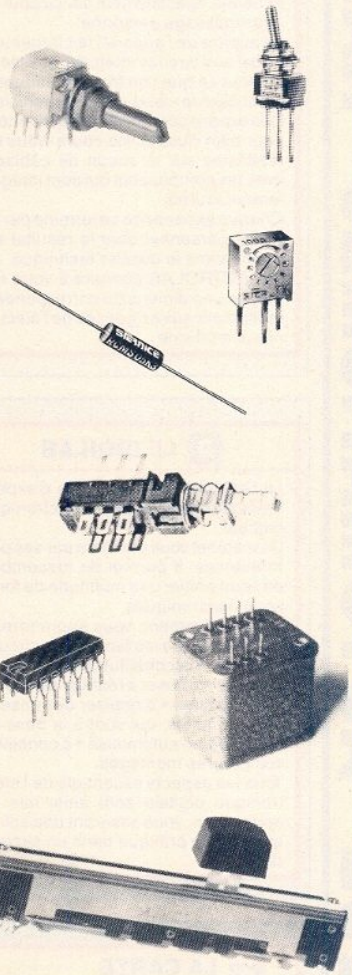
SONEREL

33, rue de la Colonie 75013 PARIS

580.10.21

UN APPROVISIONNEMENT
SÉRIEUX
Pour votre console

"AC ODDY"



DEMANDE DE DOCUMENTATION SPÉCIALE AC ODDY

Nom : . . . . . .

Adresse : . . . . . .

. . . . . .

Code postal : . . . . . .

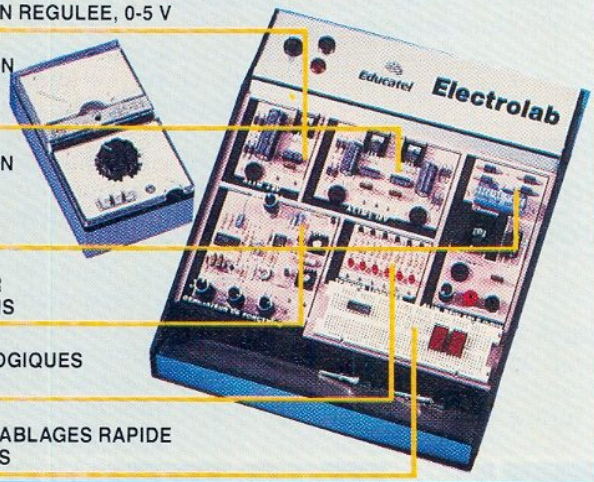
ELECTRONIQUE - AUTOMATISMES - RADIO - TV - HI-FI

Educatel vous à la pointe

EDUCATEL a toujours choisi une méthode d'enseignement adaptée aux exigences des entreprises. Quel que soit le métier que vous avez choisi, vous disposerez, pour vous permettre une mise en application rapide et concrète des cours étudiés, d'un matériel complet, utilisant une technologie de pointe, et adapté à votre spécialité.
Grâce à un enseignement résolument axé sur la pratique, vous entrerez directement

E L'ELECTROLAB

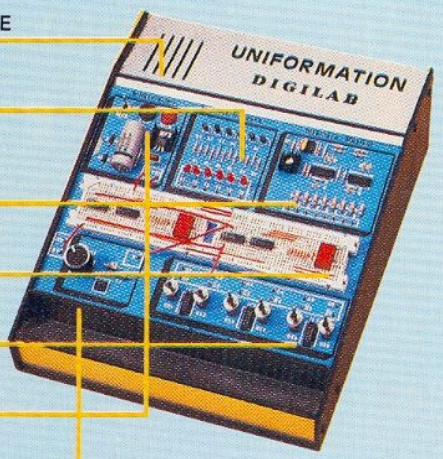
L'ELECTROLAB est un ensemble évolué d'expérimentation en électronique générale, spécialement conçu pour un apprentissage personnel.
Le pupitre de l'appareil fait largement appel aux circuits intégrés. Il rassemble tout ce que l'on trouve habituellement dans le « labo » de l'électronicien.
Des expériences ont été sélectionnées pour bien illustrer vos cours. Vous les réaliserez sur le circuit de câblage, avec les composants qui sont intégralement fournis.
Chaque expérience se termine par un travail personnel dont le résultat est donné dans le dossier technique.
L'ELECTROLAB donnera à votre formation une dimension correspondant réellement aux exigences de l'électronique moderne.



ALIMENTATION REGULEE, 0-5 V
ALIMENTATION SYMETRIQUE –15 V O, 15 V
ALIMENTATION STABILISEE REGLABLE DE 0 A 20 V
GENERATEUR DE FONCTIONS
6 TEMOINS LOGIQUES A LED
CIRCUIT DE CABLAGES RAPIDE 630 CONTACTS

D LE DIGILAB

Le DIGILAB est un pupitre d'expérimentation spécialisé en électronique digitale.
Ce matériel vous étonnera par ses performances. Il permet de rassembler dans un boîtier une multitude de fonctions électroniques.
Progressivement, vous apprendrez :
• à reconnaître les familles de circuits logiques • la constitution des circuits intégrés • à lire et à réaliser des schémas logiques • à réaliser des ensembles complets, qui sont à la base de tout système automatisé • à concevoir vos propres montages.
Tous les aspects essentiels de l'électronique digitale sont ainsi mis en application, vous assurant une solide expérience pratique dans un secteur de pointe.



HAUT-PARLEUR INCORPORE
6 TEMOINS LOGIQUES A LED
INTERFACE MUSICALE A CIRCUITS INTEGRES
CIRCUIT DE CABLAGE DE 1.000 CONTACTS
6 GENERATEURS D'ETATS LOGIQUES
ALIMENTATION REGULEE, 0-5 V
HORLOGE REGLABLE DE 0,1 Hz A 1,3 KHz

C LA CARTE MICRO-PROFESSOR

Il s'agit d'un système structuré autour d'un Z80 et destiné à l'apprentissage de la technique des micro-processeurs.
La carte micro-professor est un système électronique programmable.
C'est un véritable « micro-ordinateur », sur lequel les signaux électroniques sont disponibles.
De nombreuses applications, aussi bien industrielles que domestiques, deviennent ainsi possibles.
Le système dispose de 3 organes pour dialoguer avec vous :
• un CLAVIER DE 36 TOUCHES (20 de fonctions et 16 de données),
• un AFFICHAGE A 6 POSITIONS,
• un HAUT-PARLEUR.

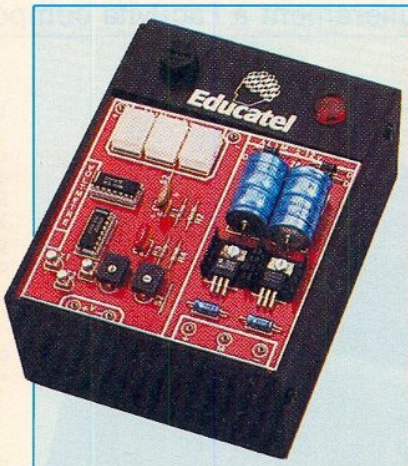


MATERIEL INCLUS DANS LA FORMATION
E
E
D
E
D C
E
E D AO C
E D
E C
E D AO
D C AO
E CA
E CA
E CA
E CA

assure une formation de la technique

dans le vif du sujet et vous recevrez une formation professionnelle directement utilisable dans votre futur métier. Tous ces matériels sont accompagnés d'un dossier technique. Ce dossier vous explique le principe de chaque expérience, le schéma détaillé des montages et vous donne des conseils et astuces de professionnel. Tous les aspects essentiels de votre métier sont ainsi mis en application, vous assurant ainsi une solide expérience pratique.

METIERS PREPARES	NIVEAU POUR ENTREPRENDRE LA FORMATION	DUREE DE L'ETUDE
ELECTRONIQUE		
Electronicien	Accessible à tous	15 mois
Technicien électronicien	3e/C.A.P.	21 mois
Monteur en système d'alarme	Accessible à tous	14 mois
Technicien en réseaux par câbles	3e/C.A.P.	24 mois
Technicien de maintenance en micro-électronique	3e/C.A.P.	18 mois
C.A.P. électronicien	5e	26 mois
B.T.S. électronicien	Baccalauréat	30 mois
AUTOMATISMES		
Electronicien automaticien	Accessible à tous	20 mois
Régleur programmeur sur machines numériques	3e/C.A.P.	20 mois
Technicien en automatismes	3e/C.A.P.	30 mois
Technicien en robotique	Terminale	22 mois
RADIO TV HI-FI		
Monteur dépanneur RTV Hi-Fi	Accessible à tous	22 mois
Technicien RTV Hi-Fi	3e/C.A.P.	25 mois
Technicien vidéo	3e/C.A.P.	26 mois
Technicien en sonorisation	3e/C.A.P.	17 mois



AO L'AMPLI OPERATIONNEL

L'AMPLI OPERATIONNEL est spécialement conçu pour une étude rationnelle des montages à base d'amplificateurs opérationnels.
L'électronique «analogique» fait de plus en plus appel aux amplificateurs opérationnels (simplification des montages par rapport aux réalisations à transistors; fiabilité, rapport performances/coût inégalé, etc.).
Nous avons développé un matériel destiné à vous faire comprendre les bases puis les nombreuses applications de ces composants «miracle». Ainsi, après l'étude de ce cours, vous serez apte à utiliser, de façon rationnelle, les amplificateurs opérationnels et ceci en fonction du type de montage que vous recherchez.



CA LE CIRCUIT AMPLI STEREO 2 x 20 WATTS

D'une conception très moderne puisqu'il utilise les circuits intégrés, cet amplificateur vous fera découvrir le fonctionnement d'un système présent dans tous les équipements Radio, TV et Hi-Fi.
Grâce à une notice de montage très détaillée et parfaitement expliquée, vous êtes assuré de réussir votre montage.
Celui-ci comporte 4 étages principaux:
- le préampli RIAA,
- le correcteur de tonalité,
- l'ampli de puissance,
- l'alimentation.

Toutes les connections entre ces différents étages sont directement prévues sur le circuit imprimé.

SOGEX

«Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Professionnelle Continue.»
EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN Cédex

Educatel
G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

BON pour recevoir une documentation complète
sur le métier qui vous intéresse et sur le matériel d'application.
Vous y trouverez également les programmes d'études, les durées et les tarifs.

POSSIBILITÉ DE COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

RAP 107

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM..... Prénom.....

Adresse: N°..... Rue.....

Code postal |_|_|_|_|_| Localité.....

(Facultatifs)

Tél. ..... Age ..... Niveau d'études .....

Profession exercée .....

Précisez le métier qui vous intéresse:

.....

Retournez ce bon dès aujourd'hui à:
EDUCATEL - 3000 X - 76025 ROUEN CEDEX
Pour Canada, Suisse, Belgique: 49, rue des Augustins - 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique: documentation spéciale par avion.

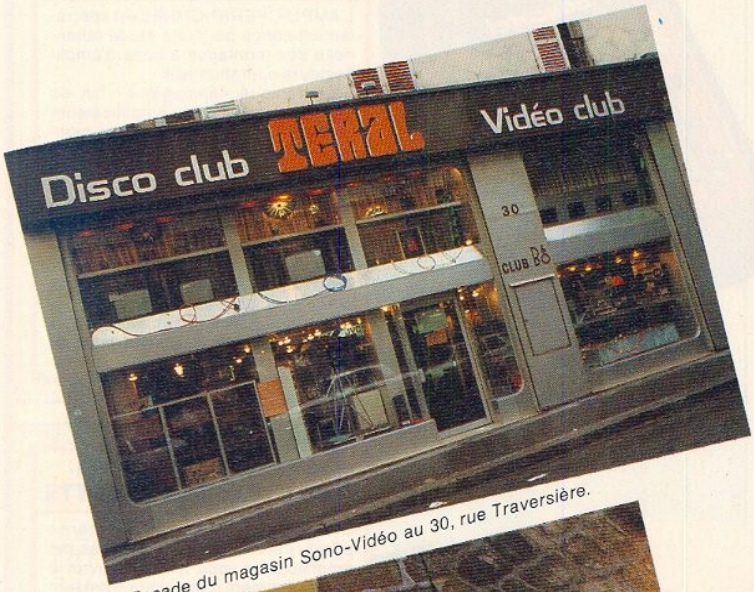
ou téléphonez à Paris **(1) 208.50.02**

Détaillants grand pu

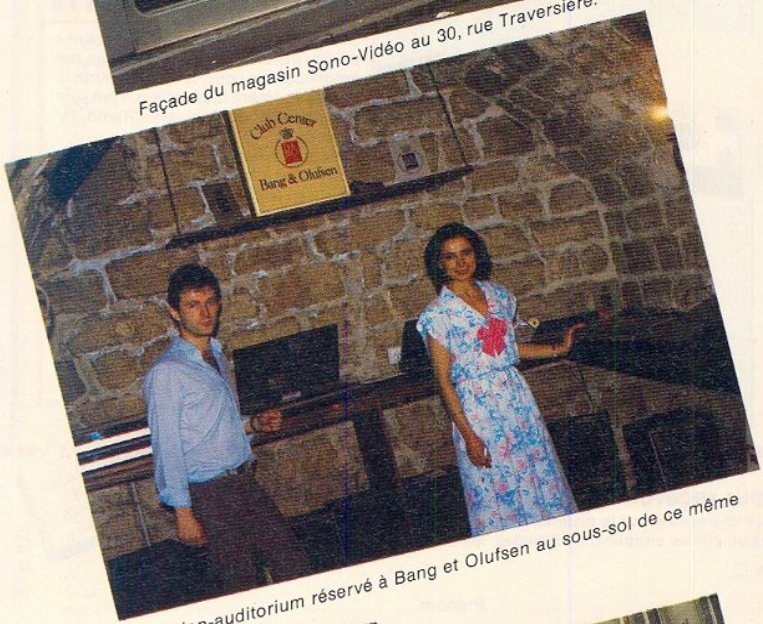
On ne présente plus les établissements TERAL. Il y a fort à parier qu'un grand nombre de nos lecteurs et de ceux de nos confrères ont passé commande ou sont allés rendre visite au moins une fois à l'un des trois magasins de la rue Traversière.

Pourtant, il est tout aussi certain que peu d'entre-eux connaissent les rouages et le fonctionnement de cette société créée voici maintenant plus de trente ans par M. **Raphaël Nahoum** et Mme **Line Tachoires.**

Sans revenir sur les raisons d'un succès certain et d'une croissance permanente, nous allons principalement évoqué la politique de vente et les orientations actuelles en nous attachant plus particulièrement à l'activité composants, objet de cette rubrique.



Façade du magasin Sono-Vidéo au 30, rue Traversière.



Le salon-auditorium réservé à Bang et Olufsen au sous-sol de ce même magasin.


Le rez-de-chaussée du magasin Sono-Vidéo.



Devanture du magasin HiFi au 53.

Il y a donc trois magasins TERAL, tous situés rue Traversière dans le 12e arrondissement.

Le premier, au 26, regroupe toutes les activités de détail et d'une manière générale tout ce qui n'est pas produit fini. Les deux autres, au 30 et au 53 sont respectivement affectés à la vente du matériel Sono-Vidéo et HIFI. Pour l'année 1984, le chiffre d'affaires global de la S.A. TERAL s'est élevé à 30 millions de francs lourds ventilés en parts égales par magasin - soit environ 10 millions de francs pour chaque magasin.

A l'heure actuelle, la société emploie vingt-cinq personnes :

— M. Raphaël Nahoum, PDG.

— Patrick son fils, notre interlocuteur lors de notre visite, qui assure les fonctions de directeur commercial et dirige le magasin « pièces détachées ».

— Douze vendeurs et commerciaux.

— Trois techniciens S.A.V.

— Trois magasiniers qui pourvoient aussi aux livraisons et expéditions.

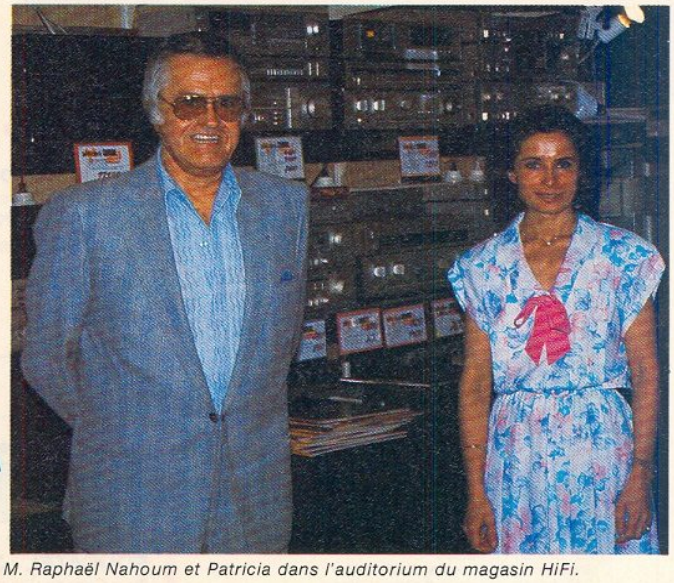
— Cinq personnes à la comptabilité et aux services administratifs.

La gestion informatisée est sous-traitée auprès d'une société extérieure.

TERAL existe depuis février 1954. A cette époque, il n'y avait que le magasin du 26 et la principale activité consistait dans le commerce de gros des tubes électroniques. Les deux autres magasins furent ouverts en 1965 (HIFI) et en 1974 (Sono-Vidéo). Pendant ce temps, les technologies évoluant, tous les composants que nous connaissons actuellement furent progressivement introduits au 26 et TERAL s'orienta vers la vente de détail. Les tubes n'ont jamais été totalement abandonnés. Ainsi, aujourd'hui, on trouve encore des tubes TV de maintenance et des tubes BF, principalement pour la réalisation d'amplis guitare « rétro ».

On peut scinder le secteur « pièces détachées » en cinq départements :

— Les composants actifs, avec un très grand choix de transistors, estampillés Motorola pour la plupart. Entrent aussi dans ce domaine, les modules hybrides ILP dont TERAL a l'exclusivité sur Paris.


M. Raphaël Nahoum et Patricia dans l'auditorium du magasin HiFi.

blic, qui êtes-vous ?

Tous les circuits intégrés courants sont disponibles ainsi que ceux utilisés occasionnellement par les revues spécialisées. A cet effet, une personne est chargée toutes les semaines de consulter la presse technique.

— Les composants passifs qui regroupent résistances, condensateurs (principalement LCC), transformateurs, inductances mais aussi un grand choix de haut-parleurs et de filtres.

— Les kits.

— La connectique, la téléphonie et le petit outillage.

— La mesure, secteur très développé chez TERAL avec des marques comme : HAMEG, METRIX, BECKMANN, FLUKE, ELC, CENTRAD.

Au niveau chiffre d'affaires, (sur 10 millions de francs), ces cinq départements représentent : 25 % du CA pour les composants actifs, 25 % pour les passifs et environ 30 % pour la mesure, le reste étant partagé entre les deux derniers départements.

En ce qui concerne la mesure, le plus gros chiffre est dû aux oscilloscopes puis aux multimètres.

Pour la distribution des composants TERAL a adopté le système des pochettes avec pour particularité l'insertion de la fiche technique du produit ensaché.

Cette méthode garantit des prix de vente plus bas pour des composants de qualité et satisfait un des souhaits de la clientèle qui dispose ainsi des caractéristiques techniques des éléments achetés.

La confection de ces pochettes, avec quatre ou six composants en moyenne, est réalisée dans un local atenant (au 28). Dans ce même local se trouve le laboratoire d'électronique, plus particulièrement destiné à la mise au point des kits retifs.

Tous les produits finis genre petits magnétophones, moniteurs (montés) matériel CB ou téléphonique on été transférés au 30.

Le stock « composants » qui représente un dizième du CA, tourne en un mois et demi environ.

D'après Patrick, c'est une nécessité actuellement car la tendance des prix est à la baisse et ce phénomène risque de s'accentuer. Par conséquent il faut réaliser le meilleur compromis entre des charges financières minimales et la couverture des délais d'approvisionnement.

N'oublions pas que chez TERAL l'approvisionnement est payé comptant, on n'utilise pas de crédit fournisseur.

Pour autant que la gestion soit bonne, ceci permet d'afficher des prix bas grâce à une marge réduite, uniquement par l'effet de quantité.

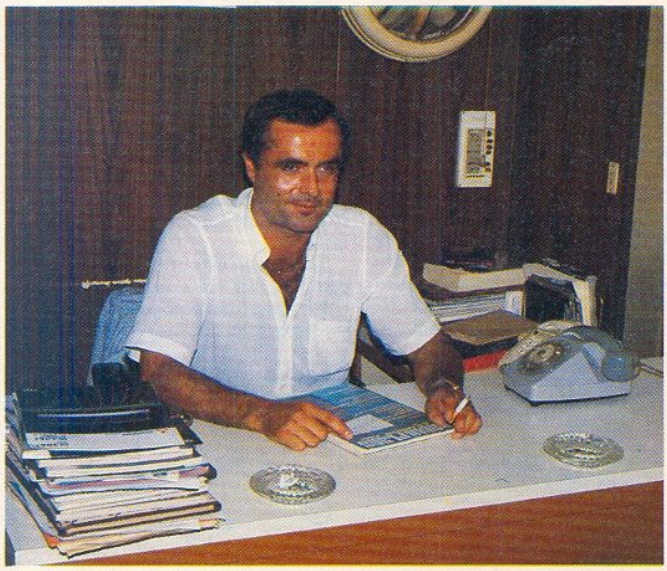
Le capital de la SA : 1,7 millions de francs couvre un mois de stock environ.

La politique de vente consiste à proposer la plus grande variété de composants au meilleur prix. Pour cette raison la société se désintéresse d'autres marchés comme la micro-informatique, ou la librairie technique. A chacun sa spécialité !

Tous les vendeurs (et vendeuses) du magasin ont une formation en électronique ; en général il y a quatre personnes au comptoir et une caissière.

Malgré tout, Patrick, désire étendre le système des pochettes munies de la documentation technique car les renseignements délivrés au comptoir sont vite oubliés !

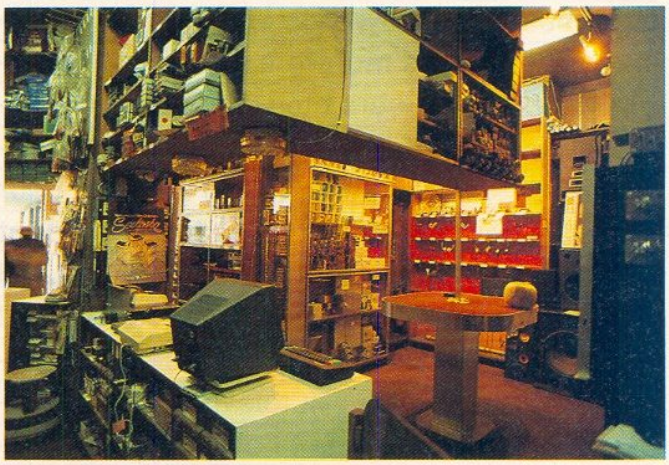
Il envisage aussi de mettre en place une ligne de kits où seuls les composants et le schéma seraient fournis. Le lecteur réaliserait aussi lui-même son circuit imprimé et les modifications d'adaptation éventuelle pour une application donnée.



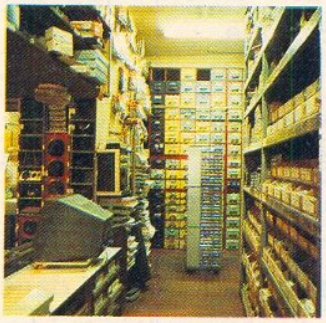
Patrick Nahoum dans son bureau du magasin Sono-Vidéo.

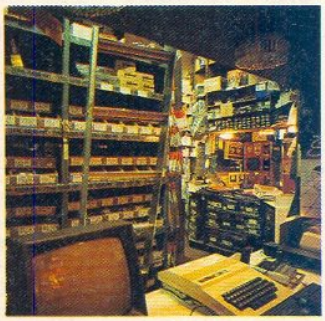


Le magasin « pièces détachées » au 26.



Vues intérieures au 26.





Dans cet esprit, la gamme des matériels pour la réalisation des CI disponible va être élargie - châssis à insoler, bac à graver, transferts...

La société compte beaucoup sur les nouvelles dispositions prises par le gouvernement à propos de l'enseignement de l'électronique.

N'oublions pas que dès le secondaire, les jeunes y seront initiés. Il s'agit là d'une vaste clientèle qu'il convient de satisfaire.



Le personnel du magasin du 26 regroupé autour de Patrick derrière le comptoir.

Enfin, pour aider les petits revendeurs et les artisans qui ne peuvent pas gérer des stocks importants, Patrick va créer dès octobre une société en marge de TERAL : CDP (Centre de Distribution Professionnel). Ce sera un moyen terme entre des réseaux gros de plus en plus condensés et les petits revendeurs de province qui ne peuvent pas approvisionner en grosse quantité. Les composants distribués, principalement des transistors, des CI linéaires et des passifs, seront empaquetés et délivrés avec la notice technique et le prix de vente.

Nous lui souhaitons bonne chance.

La télévision du

LE Symposium International de Télévision, manifestation biennale, a eu lieu pour la 14e fois à Montreux du 6 au 12 juin. Il constitue un forum mondial de la technique de la télévision et réunit les personnalités marquantes de la branche. Plus de 200 firmes de près de 20 pays ont exposé leurs derniers produits dans le domaine de la télévision par câble et de la télévision radiodiffusée.

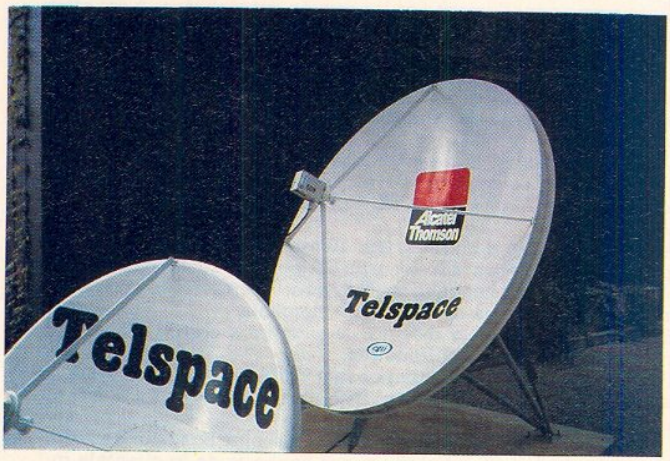
Un bref coup d'œil rétrospectif sur les programmes des 13 symposiums des deux décennies écoulées montre à quel point la manifestation a toujours été très proche du développement de la télévision. Durant les premières années l'intérêt général se portait sur la TV NB, peu après vint le tour de la TV C dont les deux procédés européens, Sécam et Pal furent pour la première fois discutés en détail à Montreux. En 1962 on projetait déjà l'utilisation de satellites pour la télévision. La télévision par câble, elle, a fait l'objet d'un symposium lorsque ce procédé n'en était qu'à ses débuts - du moins en Europe.

La commande et le contrôle du déroulement des programmes, assistés par ordinateur dans les centres d'émission, les nouvelles formes d'enregistrement magnétique, la reproduction et le traitement des images ainsi que la numérisation des signaux de TV dans les studios constituent d'autres sujets qui furent traités en avance sur leur temps.

Le programme du Symposium International de Télévision de Montreux est en principe constitué de communications à caractère général et fondamental sur le développement technique de la télévision ainsi que d'exposés particuliers et de rapports plus détaillés de l'industrie, complétant l'exposition des matériels.

La TV câblée par fibres optiques était la grande absente de l'exposition de Montreux - sauf Tonna Electronique qui présentait une solution technique. Si cette technique n'était pas à l'honneur parmi les exposants, il n'en était pas de même pour la TV directe par satellite comme le montre les quelques prises de vue de la terrasse du Palais des Congrès où se tenait l'exposition.

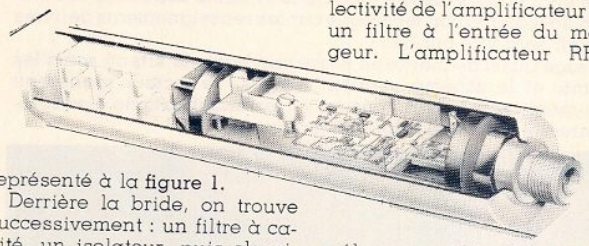
Dans cet article nous ne vous parlerons ni de TV câblée, ni de création et d'animation d'images en 3D - donnant lieu à de remarquables démonstrations - ni du matériel de studio sophistiqué mais simplement de DBS. Nous aborderons le problème en vous présentant quelques nouveautés puis nous insisterons particulièrement sur les problèmes des normes MAC. Il est certain que ce 14e Symposium restera celui où aura été le plus évoqué le problème des normes.



Le convertisseur JM 1201 Philips

Pour ce convertisseur, écartons le problème financier. Il est extrêmement difficile de donner un prix pour une faible production. La production en masse devrait débuter en 86 ou 87. Lorsque les cadences seront atteintes, Philips espère livrer ce convertisseur à un prix inférieur à 1 000 F.

Mécaniquement le convertisseur se présente comme un tube d'aluminium de 33 mm de diamètre, long de 178 mm. Il comporte à une de ses extrémités une bride type PBR 140 et à l'autre extrémité un connecteur femelle type N. Le convertisseur est totalement hermétique - soudure au Laser - le schéma synoptique du convertisseur est représenté à la **figure 1**.



Derrière la bride, on trouve successivement : un filtre à cavité, un isolateur, puis classiquement : un amplificateur AF, un mélangeur recevant le signal d'entrée et le signal issu de l'oscillateur local, et délivrant le signal à fréquence intermédiaire amplifié par un dernier étage. Dans le schéma synoptique du convertisseur, on remarque finalement les circuits d'alimentation et de protection.

Ce convertisseur est destiné à la couverture de la bande 11,7 - 12,5 GHz, bande destinée aux futurs satellites de réception directe tels que TDF 1 et TV SAT. L'oscillateur local bâti autour d'un transistor As Ga est stabilisé par un résonateur diélectrique qui donne une excelente fiabilité : 10,75 GHz ± 5 MHz.

La bande reçue : 11,7 - 12,5 GHz est transposée en une bande 950 MHz - 1 700 MHz. Avec une telle valeur d'oscillateur, la bande image est comprise entre 9,00 GHz et 9,80 GHz. Il est généralement admis que la réjection image doit être supérieure à 90 dB et la suppression de l'oscillateur supérieure à 86 dB. Ces caractéristiques sont obtenues grâce à un filtre à cavités multiples qui donne la suppression de l'oscillateur local et une réjection de la bande image supérieure à 50 dB. Le complément de réjection image est assuré par la sélectivité de l'amplificateur RF et un filtre à l'entrée du mélangeur. L'amplificateur RF, le mélangeur et l'oscillateur local emploient le même type de transistor As Ga. L'amplificateur FI est conçu avec trois transistors bipolaire à haute fréquence de transition du type BFQ 33.

Toute la circuiterie est implantée sur un substrat en céramique et les composants sont du type microboîtier.

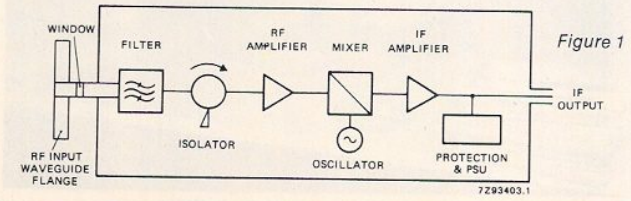
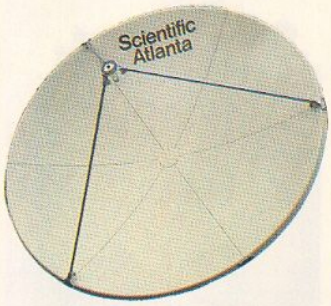


Figure 1

futur à Montreux

Pour ce convertisseur, il n'est prévu aucun tri des composants d'entrée et le facteur de bruit maximum annoncé est de 5 dB. Cette caractéristique peut paraître importante en comparaison des facteurs de bruit annoncés par les plus proches concurrents : 2,5 à 3 dB. Chez Philips on ne pense pas que cette caractéristique soit un handicap. En effet, la diminution du facteur de bruit permettra l'utilisation d'antennes de plus faible diamètre - à rapport C/N constant. Or, la directivité diminue lorsque le diamètre de l'antenne décroît. Il semble donc inopportun de diminuer le diamètre des réflecteurs paraboliques, diminuer la directivité et ainsi s'exposer aux interférences dues au satellites voisins. Les proches voisins ont des polarités croisées, mais les voisins les plus éloignés peuvent avoir les mêmes polarités ; il est donc souhaitable de conserver une certaine directivité et pour un rapport C/N donné, un certain diamètre d'antenne. Dès lors, la course au facteur de bruit ne présente plus aucun intérêt.

Aucun intérêt surtout si le facteur de bruit est obtenu par un tri des composants d'entrée, tri qui entraîne bien sur un surcoût à la production.



Convertisseurs et Récepteurs Panasonic

Chez Panasonic deux modèles sont présents : en bande C et en bande Ku. Le matériel en bande C est plus particulièrement destiné aux marchés Américain et Canadien. Le convertisseur est référencé LNB 85, couvre la bande 3,7 - 4,2 GHz et transpose cette bande en une bande 950-1 450 MHz. Température de bruit 85° K correspondant à un facteur de bruit de 1,1 dB. Le gain de conversion vaut 60 dB.

Le convertisseur destiné à la bande Ku est référencé LNB 25. Ce convertisseur ne couvre pas la gamme complète mais simplement la bande 11,7 - 12,2 GHz. Comme en bande C, cette bande est transposée en 950 - 1 450 MHz. Le gain de conversion est compris entre 50 et 58 dB pour un facteur de bruit de 2,5 dB.

La largeur de bande couverte de 500 MHz en bande C comme en bande Ku permet l'utilisation du même type de récepteur - Indoor Unit -. Panasonic propose deux types de récepteurs les modèles C 2000 et Ku/C 6000 tout deux destinés à des standards 525 lignes.



Le problème des normes

Les techniques de transmission ne furent pas conçues à l'origine pour une transmission par satellites. En fait, les normes ont été établies bien avant l'existance des satellites et les trois standards couleur NTSC, PAL et SECAM ont été conçus pour assurer la compatibilité Noir et Blanc/Couleur : une émission en couleur pouvant être interprétée par un récepteur Noir et Blanc.

La compatibilité n'est obtenue qu'au prix d'un compromis qui dans les trois cas NTSC, PAL et SECAM génère plusieurs défauts plus ou moins visibles. Ces défauts sont accentués lorsque les émissions sont transmises par satellite. Dans tous les cas, la couleur est introduite en additionnant au signal une ou deux sous-porteuses modulées par les composantes de couleur. Dans les pays utilisant des systèmes à 525 lignes, la sous-porteuse est à 3,58 MHz et lorsqu'il s'agit d'un système à 625 lignes, la sous-porteuse est à 4,43 MHz (PAL).

Dans tous les standards terrestres, la transmission du signal vidéo est assurée en utilisant la modulation d'amplitude à bande latérale atténuée. Ce procédé ne peut être employé dans le cas de la transmission par satellite, à cause de la non-linéarité des amplificateurs à tube à ondes progressives (TOP).

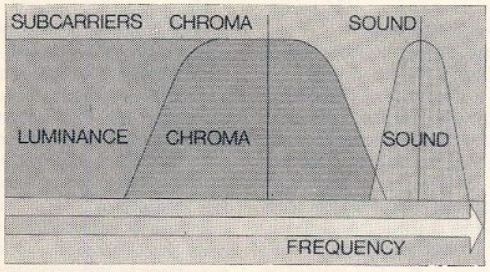
On se voit donc contraint d'employer un modulateur en fréquence qui donne naissance à deux nouveaux problèmes. Le premier est le problème bien connu en FM et s'appelle l'effet de seuil et le second, toujours dû à la non linéarité des TOP se traduit par une plus grande dégradation des couleurs.

Le problème de l'effet de seuil

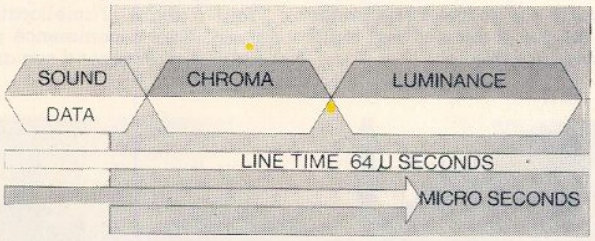
Le signal vidéo module en fréquence la porteuse émise par le satellite, avec une déviation en fréquence proportionnelle à l'amplitude du signal vidéo.

A la réception, cette déviation en fréquence est utilisée par le démodulateur pour reconstituer le signal vidéo qui, en principe,

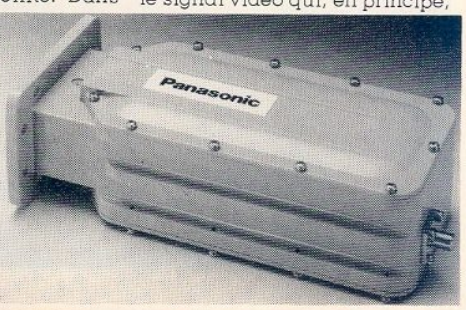
Procédé conventionnel

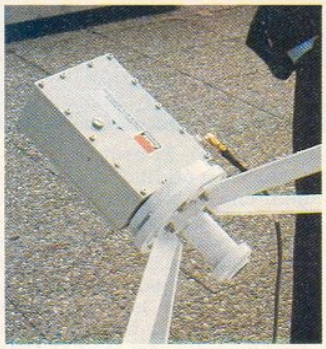


Procédé CMAC ou D2 MAC









doit être identique au signal émis. Dans la pratique, le procédé n'est pas aussi parfait. Bruit et distorsion affectent la qualité de l'image. Les défauts apparaissent comme une combinaison de points brillants blancs (neige) et rayures blanches. On note aussi une dégradation des couleurs.

Le rapport C/N est relatif au rapport de la puissance de la porteuse à la puissance du bruit **avant** le démodulateur FM. Le rapport S/N concerne le rapport de la puissance du signal à la puissance du bruit **après** ce même démodulateur. Ces rapports sont classiquement exprimés en dB. Par exemple pour C/N = 12 dB, on obtient 45 dB pour S/N. S/N décroît en même temps, dB pour dB, que C/N jusqu'à ce que le seuil soit atteint. Ce code est obtenu lorsque C/N vaut environ 8 à 10 dB. Pour des rapports C/N inférieurs à ce seuil, l'image est fortement bruitée et le rapport S/N se dégrade très fortement.

Pour minimiser le coût de la station de réception, il faut - entre autre - diminuer la taille du réflecteur parabolique de manière à se situer au-dessous du seuil dû à la modulation de fréquence. Il faut bien sûr tenir compte d'une éventuelle atténuation due à un léger dépointage de l'antenne à cause des intempéries. On peut admettre que le rapport S/N se dégrade dans le cas de très fortes pluies ou orages si ceux-ci sont suffisamment rares.

Dégradations dues à la modulation de fréquence

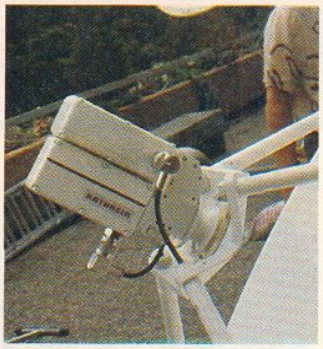
Dans les systèmes de transmission actuels, les signaux de luminance et chrominance sont transmis simultanément. Cette simultanéité génère des défauts - de cross color et cross luminance -. Ces défauts sont particulièrement visibles dans les zones à couleurs fortement saturées et dans les images composées de barres verticales minces alternées avec des barres sombres et lumineuses. La non linéarité des TOP augmente ces dégradations.

En modulation de fréquence, le bruit augmente lorsque la fréquence augmente. En fait, la puissance de bruit augmente avec le carré de la fréquence. Puisque la sous-porteuse de chrominance est à une fréquence relativement haute en regard des composantes de luminance, le bruit aux alentours de la sous-porteuse chroma est beaucoup plus important que le bruit dans la bande de luminance.

A la réception, le bruit est démodulé et génère un souffle excessif. Il était normal devant ces nombreux inconvénients de chercher une nouvelle solution mais, pour essayer d'avoir un standard européen de TV, il ne faut retenir qu'une seule solution.

Un premier accord sur les spécifications techniques est apparu en 1977. A cette époque, il était prévu que le décodage de la couleur serait PAL ou SECAM et qu'un son FM accompagnerait l'image. Au fil des mois, des retards sont intervenus dans le planing originel qui prévoyait le lancement des satellites français et allemands en 1983 puis ensuite 1985. Ceci a permis à différents laboratoires de présenter de nouvelles idées.

Tout d'abord, l'amélioration du son. Ceci a commencé par l'addition d'un second son ana-



logique permettant la réception en stéréo avec deux sous-porteuses à 5,5 et 5,75 MHz.

Ensuite, trois types de son numérique furent proposés :

Type A : qui prévoit une sous-porteuse FM pour le son.

Type B : qui incorpore l'information son numérisée dans le signal vidéo dans l'intervalle de suppression ligne en bande de base. Il offre quatre sons de haute qualité et peut être utilisé aussi bien en réception directe qu'au sol pour les réseaux câblés.

Type C : qui est également un multiplexage fréquentiel mais en radiofréquence, il offre les possibilités de 8 signaux sonores différents (4 sons stéréo) mais présente malheureusement le grave défaut de ne pouvoir être utilisé sur les réseaux câblés qui existent.

Ensuite, des propositions ont été faites pour l'amélioration de l'image afin d'éviter les désavantages des divers systèmes de codage actuels.

La BBC a proposé le PAL étendu qui était très voisin du PAL conventionnel et présentait l'avantage de la compatibilité.

Le système MAC (Multiplex of Analog Components) a été proposé en Angleterre par l'IBA ; il présente des informations de luminance et chrominance compressées temporellement et transmises ligne par ligne séquentiellement. Ce système a été retenu par le gouvernement anglais le 30 novembre 1982, en principe avec un son de type C/Paquets.

Le MAC offre de loin une meilleure image que celle que peuvent offrir les systèmes traditionnels, et peut être associé par multiplexage à des données numériques tel le son ; une faible partie des informations numériques peut être utilisée pour la synchronisation.

Avant la compression, le spectre de luminance occupe 5,6 MHz et devient 8,4 MHz après compression dans un rapport 2/3. Le temps utile de ligne de 52 µs est comprimé pour valoir environ 34,5 µs. A la restitution, le décodeur MAC.C dilate la ligne compressée dans un rapport 3/2.

En luminance, la définition horizontale maximale vaut environ 580 pixels. Suivant le même principe que la luminance, les signaux de différence de couleur U et V sont comprimés dans un rapport 3/1 avant la transmission.

C MAC enrichi :

Dans cette version, l'image à transmettre n'a pas les mêmes proprotions (4/3 pour les systèmes classiques) ; le rapport largeur/hauteur peut valoir soit 4,7/3 soit 5/3 pour un signal utile de ligne de 52 µs.

Le spectre original du signal de luminance occupe environ 9 MHz et la définition horizontale vaut environ 930 pixels.

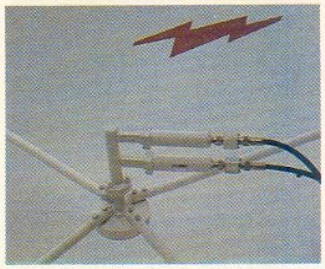
La portion d'image qui doit être vue sur un écran au format 4/3 est toujours placée au même endroit pour assurer la compatibilité entre les deux formats. Les informations correspondant aux bords de l'image durent 6 µs prélevées sur le temps de transmission réservé aux sons ou aux données.

Dans les deux cas, le récepteur dilate l'information dans un rapport 3/2 pour la fraction de l'image occupant le domaine 4 /3.

Dans le cas d'un format 5/3, le taux de compression est légèrement plus important pour les bords de l'image.

A la transmission, l'information format 5/3 peut être contenue dans la ligne 625. Un traitement digital de l'image peut transformer l'image 625 lignes entrelacées en 625 lignes non entralacées pour éliminer le flicker (clignotement) et améliorer la définition verticale.

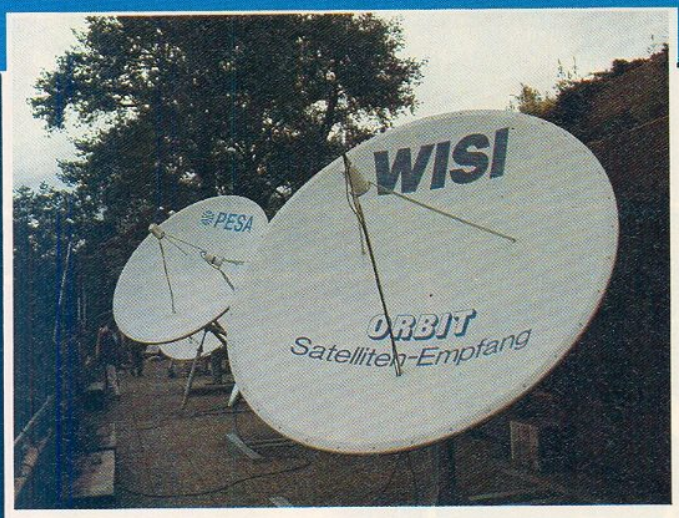






Adaptation du CMAC paquets aux réseaux terrestres

Le système CMAC paquets, étudié exclusivement pour la radiodiffusion par satellite, est inadapté aux réseaux de terre, notamment ceux qui utilisent des canaux dont la bande passante est égale à 7 ou 8 MHz.



Pour transmettre dans les réseaux de terre toute l'information contenue dans le signal CMAC paquets il faut un rapport C/N de 40 dB et une largeur de bande de 10,5 MHz.

Comment résoudre le problème de la compatibilité entre satellites et réseaux terrestre ? Tous les systèmes étudiés au cours des dernières années répondaient aux préoccupations suivantes :

— pour les multiplex de type A, il s'agissait avant tout de conserver le codage de l'image en PAL ou en SECAM déjà utilisé dans différents pays d'Europe.

— pour le système CMAC paquets, le critère de base fut l'usage optimum de la voie de radiodiffusion par satellite et le résultat est de ce point de vue remarquable.

Toutefois, dans ces deux cas, la compatibilité avec les réseaux de terre n'était pas considérée comme un objectif prioritaire et il était admis que des satellites diffuseraient des signaux non nécessairement compatibles avec des canaux de 7 ou 8 MHz.

Compte tenu des caractéristiques physiques très différentes des voies de radiodiffusion de terre et par satellite, la recherche d'une solution compatible avec les réseaux terrestres conduisait à satisfaire au moins l'un des trois points suivants :

— élargissement des canaux terrestres ;

— sous utilisation de la voie de radiodiffusion par satellite ;

— réduction de la quantité d'informations lors du passage du satellite au réseau de terre.

La seule solution acceptable semble donc ne devoir s'appuyer que sur une sous-utilisation, aussi limitée que possible, de la voix de transmission satellite. Cette condition n'est remplie que si la composante numérique du multiplex peut être transmise intégralement dans un canal de 7 ou 8 MHz. Alors la composante analogique est à géométrie variable, s'adaptant à toute réduction de bande passante ; ceci devient possible lorsque le signal d'image est transmis en composantes analogiques.

C'est en partant de ces constations qu'a été proposé le système D2 MAC paquets.

Le système D2 MAC paquets

Rappelons que Thomson et Philips ont publié un communiqué pour promouvoir la norme MAC D2 Paquets. Le bureau de l'UER (Union Européenne de Radioffusion) a approuvé début décembre 1984 la spécification d'un D2 MAC paquets compatible avec un son C.

Le système C MAC paquets nécessite après transcodage une largeur de bande au moins égale à 8,5 MHz. Le transcodage consiste à donner une représentation à trois niveaux à la composante numérique du multiplex temporel.

Le débit binaire instantané étant de 20,25 Mbits/s, la réduction en deça de 8,5 MHz pouvait être obtenue avec un code à quatre niveaux mais le signal devenait trop vulnérable vis-à-vis des brouilleurs.

On a donc cherché un système autorisant une réduction de bande passante jusqu'à 5 MHz voire 4,5 MHz. Ainsi est né le système D2 MAC paquets défini de la manière suivante :

— représentation unique en bande de base-système de type B ;

— réduction possible de la bande de base à 4,5 MHz ;

— compatibilité avec tous les réseaux de transmission ;

— réutilisation possible des parties HF et de démodulation de récepteurs de télévision ;

— capacité numérique du système permettant au moins la transmission de 4 voies son monophoniques de haute qualité, ce qui correspond à un débit utile de 1,5 Mbits/s environ.

Transmission de l'image

Le codage de l'image reste identique a celui choisi pour le système CMAC paquets. Pour le signal de luminance, la fréquence d'échantillonnage vaut 13,5 MHz et le signal est codé sur huit bits, pour les signaux de différence de couleur D'R et D'B, 6,75 MHz et codage sur huit bits. A l'émission, les signaux sont digitalisés, compressés temporellement et mis en série. La transmission étant du type analogique, un convertisseur N/A convertit les données sérialisées avant la transmission.

L'image est transmise pendant 52 µs et son et données pendant 10 µs.



Transmission du son

Le débit est de 10,125 Mbits/s à codage duobinaire. En MAC D2, le débit étant deux fois moindre qu'en MAC C, chaque voie son a une capacité moitié moindre. Remarquons qu'un transcodage MAC C Satellite en MAC D2 pour distribution par câble est simple.

Lorsque, en distribution par câble, la largeur du canal est voisine de 10 MHz, on peut employer le MAC D similaire au MAC D2 mais dont le débit est double : 20,25 Mbits/s.

Bien que le MAC D ait les mêmes capacités que le MAC C, le signal MAC D se détériore plus rapidement avec l'affaiblissement de transmission que ne le fait le MAC C. Ceci signifie qu'une émission transmise en MAC C donne une meilleure couverture que le MAC D pour une puissance rayonnée donnée.



Trame et synchronisation

La trame correspond à 625 lignes échantillonnées à 20,25 MHz, soit 1296 points par ligne. Le système D2 MAC paquets comme son aîné le C MAC, est conçu pour permettre la diffusion simultanée de plusieurs services. La « carte » d'affectation de capacité est transmise par les blocs de données contenus dans la ligne 625 de chaque trame.

La synchronisation, entièrement numérique, peut être obtenue de deux façons indépendantes :

— reconnaisance à chaque ligne d'un mot de synchronisation court (6 bits) associé à chaque salve de données ;

— reconnaissance à chaque trame d'un mot de synchronisation de 64 bits inclus dans la ligne 625.

En utilisant seulement le mot de synchronisation de trame, il a été montré que l'acquisition et le maintien de la synchronisation sont réalisés sans difficulté pour des rapports C/N de l'ordre de 1 dB.

Interconnexion entre le décodeur D2 MAC paquets et le récepteur TV

L'interconnexion des récepteurs avec le décodeur ne pose aucun problème.

— lors d'une réception en VHF ou UHF en D2 MAC paquets, le récepteur de télévision est utilisé comme sélecteur et démodulateur, le signal en bande de base est fourni au décodeur D2 MAC via la prise Péritélévision.

— Lors d'une réception satellite, le signal en bande de base est disponible à la sortie du démodulateur de fréquence inclus dans le récepteur (Indoor Unit).

— Après décodage, les signaux RVB et audio sont appliqués, par la prise péritélévision, au récepteur de télévision.

Conclusion

C MAC, D2 MAC, CMAC contre D2 MAC ? Souhaitons simplement qu'une de ces normes soit adoptée et que l'on échappe dans les prochaines années à la prolifération de récepteurs quadristandards PAL, SECAM, CMAC, D2 MAC, d'autant plus que certains circuits intégrés spécifiques sont en cours d'introduction.

Tel est le cas de Scientific Atlanta qui propose un chip B MAC qui servira de base à un système C MAC, ce circuit spécifique est développé par Plessey. Les japonnais disposent d'ores et déjà d'un chip spécifique pour son du type A ce qui justifie le refus d'adoption de la norme C.

Si l'on en juge par l'affluence sur le stand de TDF, pour la démonstration du système D2 MAC paquets, celui--ci semble être le candidat le plus sérieux pour une future normalisation.

François de Dieuleveult.

Bibliographie

Le système D2 MAC paquets pour tous les supports de transmission : Daniel Pommier.

Les satellites de télévision directe : Henry Aujard.

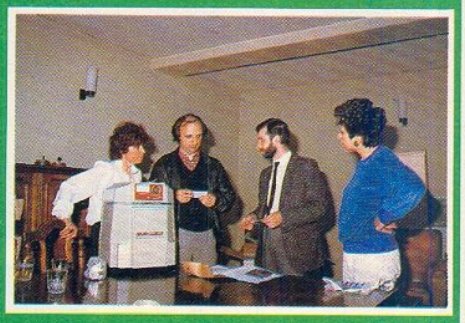
A chip set for B MAC : Jules E Kadish.

Le système C MAC paquets pour la diffusion directe par satellite : H. Mertens et D. Wood.

Note : Le prochain symposium international de télévision de Montreux aura lieu en 1987, du 11 au 17 juin.

Micro et Robots

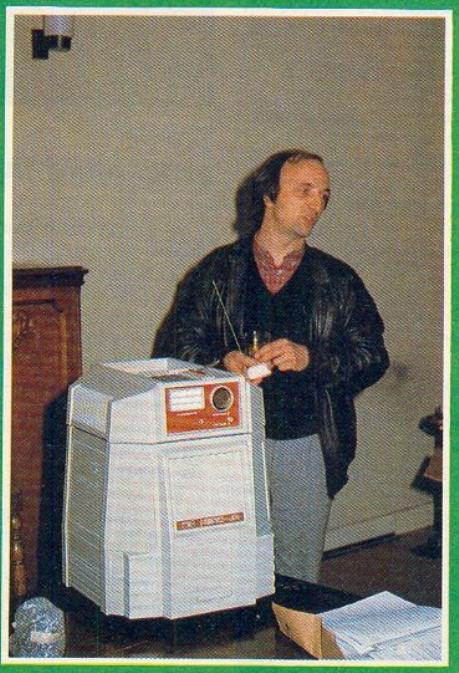
LE MAGAZINE DE LA MACHINE INTELLIGENTE



Parmi les 136 prix qui avaient été offerts par notre confrère *Micro et Robots* lors de son enquête « Autoportrait », l'un d'entre-eux plus particulièrement méritait notre attention : le premier prix, d'une valeur de 15 000 F environ.

Offert par la Société Dinotec, le robot Hero Junior, second de la famille Zenith, a donc été remis - à peine arrivé d'Outre-Atlantique - entre les mains du vainqueur, Monsieur Patrice Ponsart, médecin psychiatre, qui après un « round » d'observation, ouvrit grandes à Junior les portes de son foyer. Ce robot, pédagogique, ludique et domestique, est le premier du nom à entrer dans une famille française que notre vainqueur qualifie lui-même de « normale ». Il est donc intéressant, après quelques mois de vie commune, de voir de quelle façon Hero Junior s'y est intégré. Notre cadeau ne quitte désormais plus un instant la famille qui l'emmène avec elle dans ses déplacements : il a déjà fait un tour de France et deux mariages où il a quelque peu volé la vedette aux nouveaux époux...

Sa présence est, de toute façon, objet d'une curiosité et d'une source d'envie constantes. Son « propriétaire » nous précise que : « les gens viennent le voir et l'observent comme ils le feraient d'un enfant, en lui demandant de montrer tout ce qu'il sait faire ». Au sein de la famille, la plus jeune enfant, âgée de 18 mois seulement, s'en est fait un copain et malgré la barrière du langage (Hero Junior parle l'anglais), le dirige avec sa télécommande et joue avec lui, même si parfois elle le considère un peu comme un rival et qu'il lui arrive de le pourchasser avec un crayon pour lui crever les yeux... mais les enfants sont comme celà !



M. Ponsart, notre vainqueur, reçoit son robot des mains de M. Dupont, le directeur de la société Dinotec.

Hero Junior est source de gags dans la famille Ponsart : passons sur les premiers pas du robot dans les tâches domestiques plus ou moins infructueuses, son détecteur infrarouge destiné à la surveillance ou à lui permettre de suivre une personne a ainsi été trompé à deux reprises... par la chaleur du compresseur du frigidaire et par un radiateur à qui le robot demandait incessemment de se faire connaître !

Notre vainqueur utilise également Junior comme une horloge parlante sopohistiquée et envisage de le convertir en guide pour l'accueil des patients de la clinique dans laquelle il exerce. Il le prête volontiers à ses amis pour qu'il anime leurs magasins.

Déjà, Patrice Ponsart envisage de faire parler Junior en français en lui adjoignant une synthèse vocale française et compte lui adapter un système permettant au robot d'aller automatiquement recharger ses batteries lorsque celles-ci faiblissent. Enfin, une liaison RS 232 correctement interfacée autorisera un couplage avec son ordinateur familial.

Il n'y a aucun doute, Hero Junior a été bien accueilli et intégré dans sa nouvelle famille.

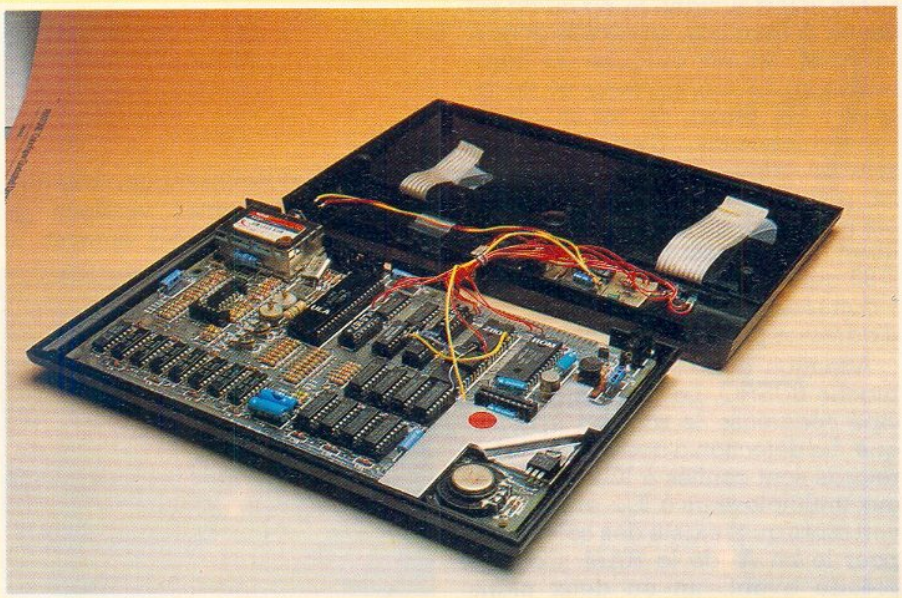
Pour un peu, on pourrait dire qu'une place importante lui est acquise. M. Ponsart, père adoptif d'un genre nouveau, est devenu par hasard le premier membre d'un club des « amis » de Hero Junior, qu'il reste à créer. Décidément, le hasard fait bien les choses. *(Dinotec, (1) 687.14.48. 41-43, rue de Villeneuve, SILIC 197, 94563 Rungis cedex).*



Extension RAM 48... 80 K pour Spectrum

COMME vous avez pu le remarquer dans la documentation et dans vos essais, la gestion de l'écran du Spectrum nécessite environ 8 KO de mémoire. Avec le buffer d'imprimante et le tampon pour les microdrives, il reste peu de mémoire disponible dans la version 16 K. Les versions 48 K disposent d'une réserve de mémoire correcte, mais 32 K supplémentaires seraient bien utiles.

Désormais, vous allez pouvoir étendre votre mémoire, quelle que soit la version du Spectrum que vous possédez, même pour les nouveaux Spectrum « + » qui ne sont en fait que des Spectrum avec un autre clavier. Il est conseillé de bien lire l'article avant d'entreprendre la réalisation.



Extension 32 K RAM

Si vous possédez un Spectrum 16 K, vous serez intéressez de lui rajoutez ces 32 K supplémentaires normalement prévus. Si vous désirez par contre l'étendre de plus de 32 K, passez au chapitre suivant, mais les explications qui suivent sont très utiles pour la compréhension du montage.

Le schéma synoptique est présenté en **figure 1.** Ce schéma a été déduit du schéma de principe de la **figure 1 b.** Celui-ci a été relevé sur une platine de Spectrum Issue 2, mais conviendra aussi pour les autres versions, au détail de la mise en œuvre près. C'est donc le schéma conçu par les bureaux d'études Sinclair ! Rendons à César ce qui lui appartient ! Mais revenons au schéma de principe.

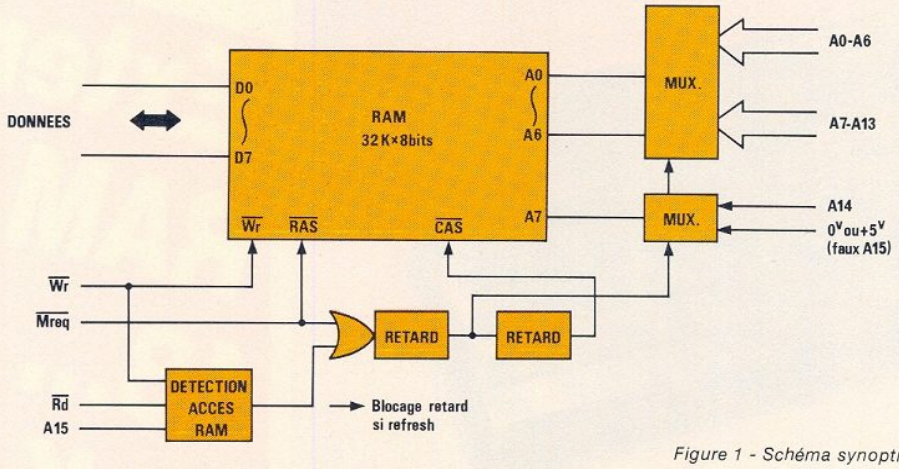
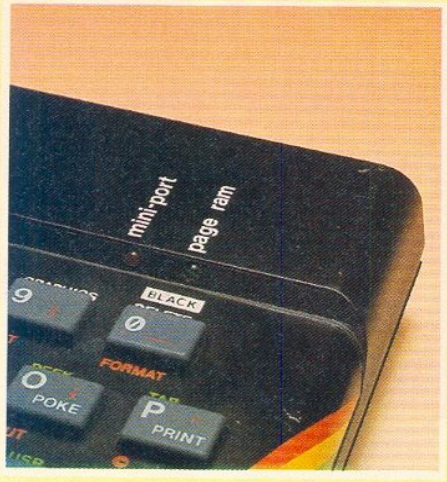


Figure 1 - Schéma synoptique de l'extension RAM.



En premier, un gros bloc, qui symbolise la RAM dynamique de 32 Koctets. Elle est constituée par IC_{15} à IC_{22}. La raison d'être des blocs périphériques est celle de sa mise en œuvre. La RAM dynamique est plus économique, mais demande des composants en plus pour l'utiliser. Les données peuvent être utilisées directement, ainsi que le signal d'écriture $\overline{Wr}$. La différence avec la RAM statique se justifie maintenant : Le bus d'adresse est multiplexé pour gagner en taille de boîtier de la RAM, en limitant le nombre de pattes. Les signaux $\overline{RAS}$ et $\overline{CAS}$ permettent de se synchroniser.

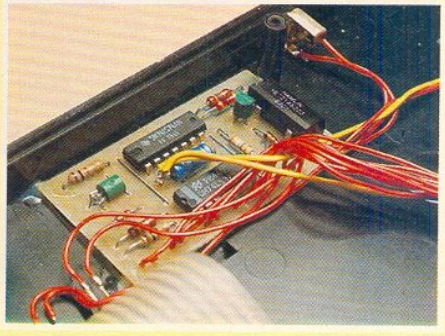
$\overline{RAS}$, row address strobe, commande des adresses des lignes, latche l'adresse des lignes à l'intérieur de la RAM au front descendant et $\overline{CAS}$, collumn address strobe, commande des adresses des colonnes, latche l'adresse des colonnes à l'intérieur de la RAM, au front descendant. La RAM 32 K est compatible avec la 4116, et se compose donc de 128 lignes de 128 colonnes... mais sur 2 plans. Le multiplexage ne s'effectue donc que sur A0-A6, ce qui donne un choix de 1 parmi 128 et A7 permettra la sélection du plan. En fait, la RAM 32 K est une RAM 64 K dont un des plans, ou deux, sont inutilisables. Donc on aura à choisir parmi **4 plans** de 16 K... mais revenons au multiplexage : le premier signal à présenter est $\overline{RAS}$, c'est très facile avec le Z 80 car il suffit d'utiliser le signal $\overline{MREQ}$. Ce dernier permettra aussi le rafraichissement qui est prévu par le Z 80. Ensuite, il s'agit de fournir les adresses adéquates. C'est le rôle du multiplexeur. Après il est nécessaire de commuter en premier le multiplexeur, puis de valider le signal $\overline{CAS}$. C'est le rôle des « lignes à retard » (R_{71}-C_{63} et R_{70}-C_{64}).

Mais ceci ne pourra se faire qu'en accès mémoire et non en rafraichissement. Le bit A_{15} déterminera si la RAM est sélectionnée et si oui, autorisera le test suivant. Si $\overline{Wr}$ ou $\overline{Rd}$ est activé, à l'état bas, on accède donc à la RAM, et on autorise la commutation du multiplexeur et du signal $\overline{RAS}$. Sinon, on est en phase rafraichissement. C'est donc une solution originale qui est présentée ici, puisque le signal $\overline{RFSH}$ du Z 80 est inutilisé... ce qui laisse plus de liberté, mais c'est tout de même le Z 80 qui se charge de présenter les « données » correctes sur le bus d'adresses pour le rafraichissement.

Attention donc si vous utilisez la broche $\overline{BUSRQ}$. Le schéma de principe concrétise le schéma synoptique. La détection d'accès RAM et les retards sont confiés à IC_{23} et IC_{24}, et aux multiplexeurs à IC_{25} et IC_{26}. On voit alors qu'il existe des sélections pour le bit A_7 de la RAM. Comme précisé avant, un ou deux plans parmi les quatres sont détruits. Les straps ont pour rôle de choisir les deux plans corrects et un parmi ces deux-là grâce à A_{14}. Pour citer deux types de RAM rencontrés : 4532 L et 4532 H, il faudra respectivement placer Si vers la masse ou vers le + 5 V. Les Spectrum ISSUE 3 ont été plus loin, car le choix est encore plus vaste, sûrement dû à des versions de RAM 32 K un peu plus défavorisées !... Il n'y a pas de petits bénéfices ! Mais grâce à cet artifice de réalisation, il va être possible de gonfler votre Spectrum très simplement, et même de l'étendre beaucoup plus sur le même principe. Mais si votre désir est de ne réaliser que l'extension 32 K, peut-être aurez-vous du mal à trouver les composants (4532), et ce serait dommage de perdre 32 K, alors utilisez les mêmes composants que la version 80 K.

Mise en œuvre de l'extension 32 K

Il convient de distinguer trois cas, dus aux différentes versions du ZX Spectrum. Il existe 4 versions, la



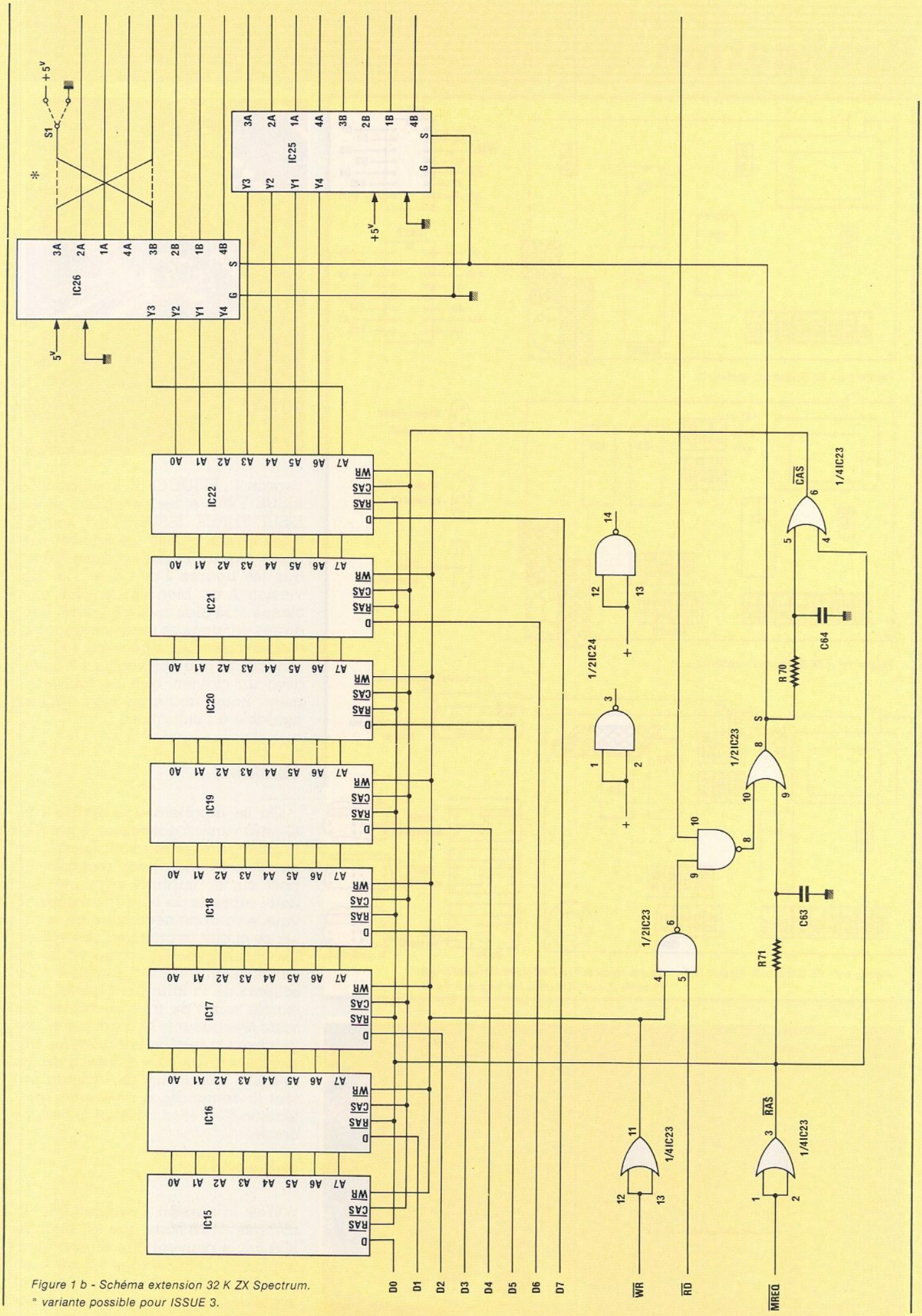


Figure 1 b - Schéma extension 32 K ZX Spectrum.
** variante possible pour ISSUE 3.*

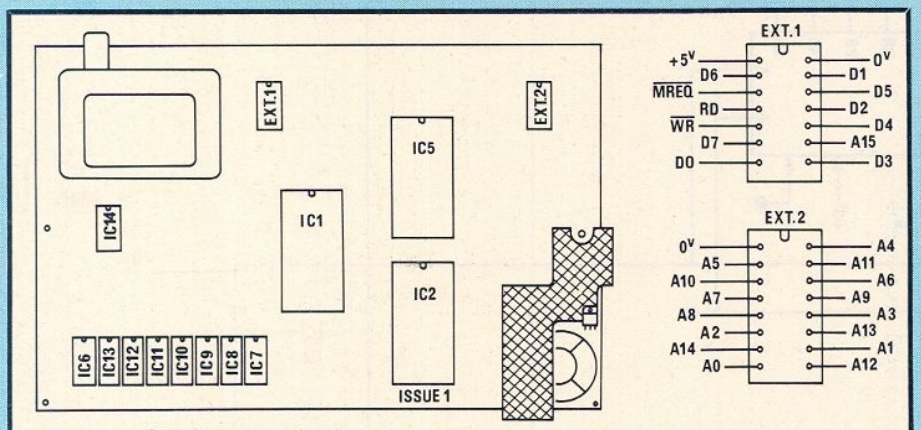


Figure 1 c - ZX Spectrum version 1.

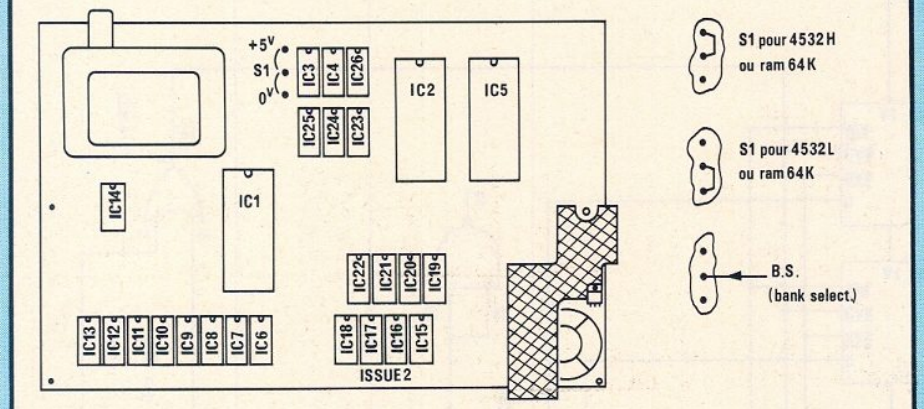


Figure 1 d - ZX Spectrum version 2.

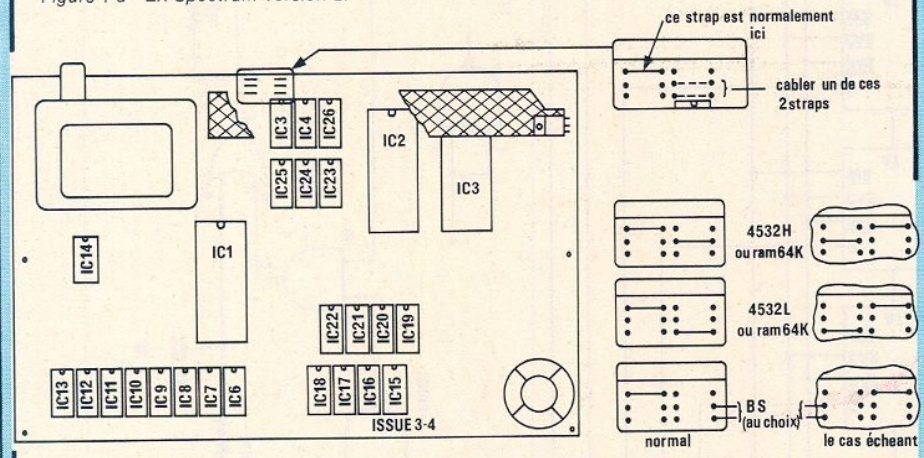
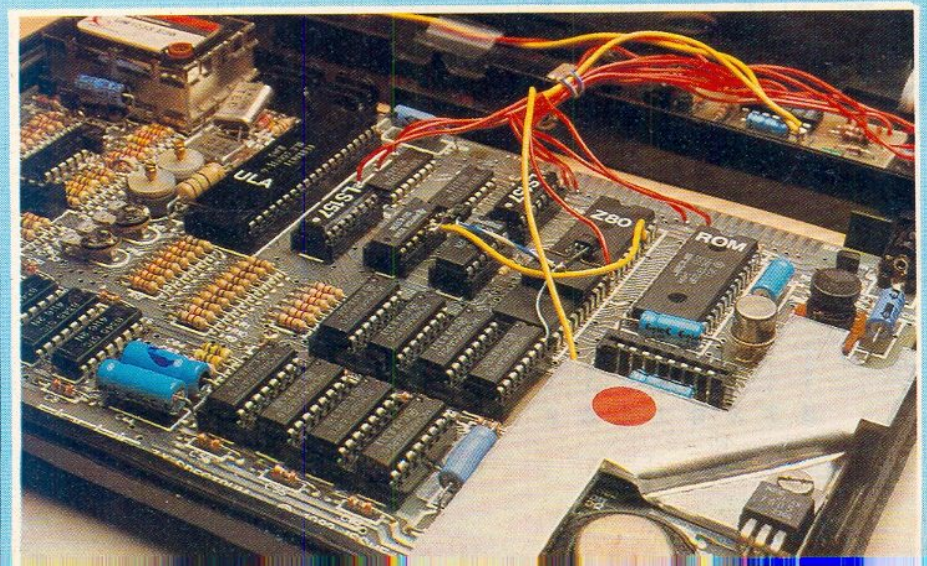
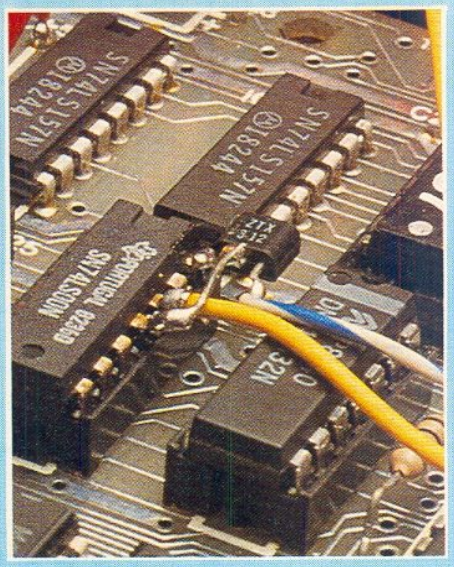


Figure 1 e - ZX Spectrum version 3-4. *Tp est placé sur le Z 80 dans les versions 2 et entre IC4 et IC26 dans les versions 3 et 4.*





version 1 : ISSUE ONE, la version 2 : ISSUE TWO et les versions 3 et 4 : ISSUE THREE, ISSUE FOUR qui se ressemblent. Cette référence est notée près du buzzer, comme l'indique les **figures 1 c, 1 d et 1 e.** La version 1 est bien sûr la plus ancienne et la plus dure à étendre. Les autres versions se ressemblent aux détails près. Les Spectrum (+) ne sont en fait que des versions 3 ou 4, avec un clavier, que personnellement nous trouvons bien moins agréable à l'utilisation.

Version 1

On se reportera à la **figure 1 c.** C'est la version qui posera le plus de problèmes de réalisation. En effet, le circuit est conçu pour recevoir un petit circuit imprimé rapporté sur deux supports de 14 et 16 broches. Il vous sera donc nécessaire de réaliser ce circuit imprimé en respectant les brochages des composants et « connecteurs » et d'utiliser le schéma de la figure 1. Mais le plus simple serait de trouver auprès de votre revendeur le kit d'extension, en précisant la version 1 demandée. Un circuit pourrait être diffusé dans la revue si beaucoup de lecteurs en font la demande. A noter que l'extension 80 K sera aussi plus hasardeuse.

Version 2

C'est la version 1 réimplantée et corrigée... De sorte que les circuits IC_{15} à IC_{26} peuvent être directement implantés. Leur cablâge est prévu et les composants périphériques déjà implantés. Le constructeur a donc

implanté douze supports, prévoyant cette fois-ci une extension plus simple. En effet, il suffira d'introduire correctement les douze circuits intégrés dans les supports, comme précisé en **figure 1 d**. Après, il ne restera plus qu'à positionner le strap S_1, suivant le type de RAM utilisé (rélié à + 5 V si 4532 H, relié à 0 V si 4532 L, indifférent si RAM 64 K). Attention, n'utilisez que des RAM de 32 K prévues pour la version 2, sinon vous risquez de ne pas avoir 32 K supplémentaires.

Versions 3 et 4

Elles ne se différencient qu'assez peu de la version 2. Elle se reconnaissent par le radiateur au-dessus du connecteur comme le précise la **figure 1 e**. Le strap est cette fois-ci remplacé par une zone plus complexe. Elle évoque toutes les possibilités pour choisir dans lequel des plans les octets sont corrects. La figure précise deux cas, mais suivant vos circuits, il faudra vous faire préciser les plans corrects et en vous basant sur la figure 1, déterminer les straps choisis. En général, les cas les plus fréquents sont les deux indiqués.

Attention :

— respectez bien le repérage des circuits intégrés (toutes les encoches sont dirigées vers le haut et référencées sur le circuit imprimé)

— respectez la position de chaque circuit intégré

— utilisez ceux imposés dans la nomenclature

— Se reporter aux figures concernées

— écrire en cas de doute à la revue qui transmettra vos demandes à l'auteur.

Schéma de l'extension 80 K

Le schéma de principe est donné en **figure 2**, et ne demande pas de synoptique pour sa compréhension. L'astuce est d'utiliser un signal supplémentaire pour choisir la paire de plans désirée, donc la page de 32 K. Ce signal est B.S. comme bank select. ou selection de bloc de 32 K. Les figures 1d et 1e le mentionnaient déjà. Il faudra bien sûr s'y reporter lors de la réalisation. Une solution simple aurait consisté en un inverseur miniature, mais une commande logicielle est tout de même plus agréable, mais aussi nécessaire pour accéder à la commutation dans un programme. On réalise donc un miniport, mais avec une astuce...

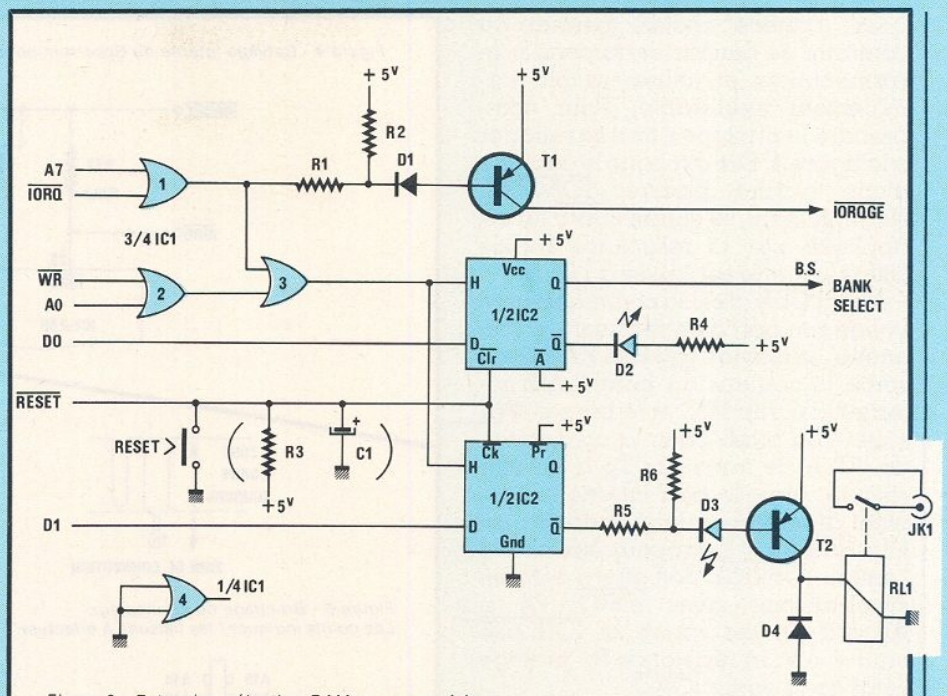


Figure 2 - Extension sélection RAM et port extérieur.

Une bascule, moitié d'IC_2 joue le rôle d'inverseur et la led D_2 indiquera le bloc choisi. Pour commander cette bascule, on utilise le bus du Spectrum pour se synchroniser. La **figure 7** rappelle le fonctionnement de la bascule D. L'état désiré pour le signal B.S. sera présent sur le bit DØ. Pour le lire au bon moment, il faut se synchroniser sur le bus. Pour ce faire, il faut déterminer l'instant où la bonne donnée est envoyée. Ce choix se fera en analysant les adresses et les signaux $\overline{IORQ}$ et $\overline{WR}$. Si l'adresse est correcte, $\overline{IORQ}$ = 0 et $\overline{WR}$ = 0, la donnée est celle désirée et le bit DØ peut être mémorisé. Le rôle d'IC_1 est d'effectuer ce décodage. On utilise pour le décodage d'adresses AØ et A_7, dont le choix sera confirmé par la suite. L'équation logique du signal H est donc : H = A_7 + $\overline{IORQ}$ + $\overline{WR}$ + AØ. L'adresse sera donc déterminée par A_7 = 0 et AØ = 0 car pour mémoriser DØ, il faut que H passe par 0 pour créer un front montant. La bascule est remise à zéro au moment du reset, lors de la mise sous tension et un poussoir a été rajouté pour le permettre en cours de programmation, en cas d'erreur, sans avoir à déconnecter l'alimentation. R_3 et C_1 sont facultatifs et ne servent qu'à garantir le reset, le cas échéant.

Comme le montage n'utilise qu'une bascule, l'idée a été d'utiliser l'autre bascule pour créer un mini-port, par exemple pour commander la cassette ou la mise en marche de l'imprimante... Cette fois-ci, le bit D_1 est utilisé. Quand celui-ci est à 1 et que la bascule est validée, la sortie Q passe à zéro. Un courant circule dans R_5 qui, illumine la led D_3, sature T_2 qui ferme le relais miniature RL_1. La diode D_4 protège le transistor des surtensions qu'occasionne ce relais et R_6 bloque le transistor lorsque la sortie Q est à « 1 », ce qui correspond à environ 3,9 V car le circuit est un TTL LS.

Revenons au décodage d'adresses. Par un décodage simplifié pour ses périphériques, le Spectrum laisse peu de possibilités à l'utilisateur. Ainsi comme le rappelle la **figure 8**, seuls A_5, A_6, A_7 sont libres. Notre montage aurait par exemple pu décoder A_5, A_6, A_7 tels qu'ils soient tous trois à zéro, ce qui n'utilisait qu'un choix sur les huits possibles.

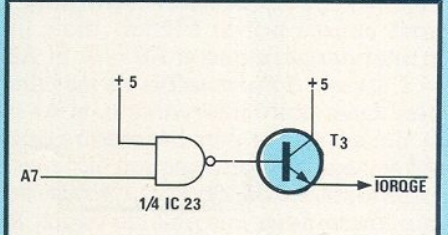


Figure 3 - Variante pour remplacer T1, R1, R2, D1

Or, l'astuce choisie permet au contraire de bénéficier de ports supplémentaires et utilise un bit normalement inutilisable. Pour comprendre le principe il faut se reporter à la **figure 4**. Elle explique le cablâge d'une broche bizarre, IORQGE. Normalement, le signal IORQ lui est appliqué par la résistance R_{27} de 680 Ω., et elle est reliée à l'ULA.

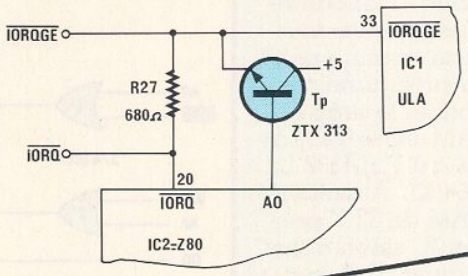
Pour l'ULA, c'est la commande qui valide son port d'entrées-sorties : en entrée, le clavier, la prise EAR et en sortie la couleur du bord (latch interne) la sortie MIC et le buzzer. Par suite d'un oubli dans la conception de l'ULA, le transistor Tp a dû être rajouté, ainsi le port interne ne devient accessible que si l'adresse est telle que A0 = 0 car pour être active l'entrée IORQGE doit être à zéro en synchronisme avec IORQ. Or si A0 = 1, Tp est saturé et IORQGE vaut + 5 V, la résistance R_{27} protège l'état de la sortie IORQ.

Voilà pourquoi le bit A0 est réservé au haut-parleur, clavier, bord et interface cassette. Sur cette idée, le montage va utiliser A0, pour son décodage d'adresses, mais un autre bit va indiquer, en portant IORQGE à + 5 V, que le port interne n'est pas désiré. Ce sera le bit A_7. Quel avantage puisque on utilise un bit de toute façon... Eh bien... celui de conserver ce bit libre, mais de bénéficier de plus de zones d'adresses possibles. Voici l'astuce : notre port est commandé si A_7 et A0 sont nuls. Or si A_7 = 0, on va bloquer IORQGE à + 5 V, ce qui n'activera pas le port interne. Ce cas convient. Le second cas possible est A_7 = 0 et A0 = 1 ; notre port n'est pas activé, et le port interne de même. Le troisième cas est utilisé par la ROM. Si A_7 = 1 et A0 = 0, alors seul le port interne sera activé, sans changement. Le dernier cas est sans effet.

On vient donc de remarquer qu'il reste possible d'utiliser le bit A_7, à condition de maintenir A0 = 1, ce que l'on faisait jusqu'alors. Il vous reste donc bien 8 ports extérieurs possibles.

Comment obtenir plus de ports ? Nous avons oublié les bits A_8 à A_{15}. Ils sont utilisés par le clavier, mais ils n'interviennent que si A0 = 0. Si A0 = 1, il reste donc possible de les utiliser. Avec notre intervention, si A_7 = 0, il n'est même plus nécessaire que A0 soit égal à 1, puisque son état n'est plus testé. A0 est donc utilisable, ce qui laisse deux fois plus de choix. A condition de respecter les données du tableau de la **figure 8**, l'adressage de périphériques extérieurs ne devraient plus vous poser de problèmes...

Figure 4 - Cablâge interne du Spectrum pour IORQGE.



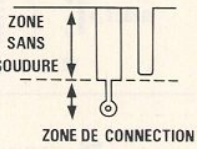
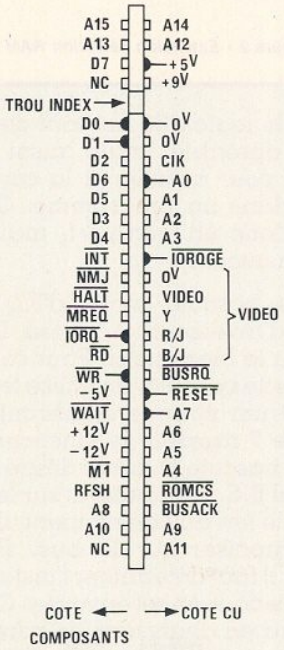


Figure 5 - Brochage du connecteur. Les points indiquent les liaisons à effectuer.



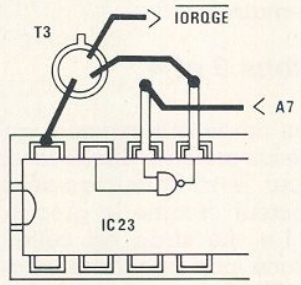


Figure 5 b - Voici comment utiliser la porte inutilisée du 74 LS 00 du Spectrum.

En revenant à la **figure 2**, on remarque la mise de IORQGE à + 5 V qui s'effectue grâce à T_1. Celui-ci est saturé si l'état de la porte OU 1 est à zéro, donc si A_7 et IORQ sont à zéro. En fait seul A_7 aurait suffit mais R_1 ne pouvait charger directement le bus d'adresses, aussi l'a-t-on reliée à la sortie de cette porte.

La **figure 3** présente une variante, en remplacement de T_1, D_1, R_1 et R_2 mais nécessite d'utiliser une des deux portes NAND non utilisées de IC_{23}, sur le circuit imprimé. La **figure 5 b** montre une méthode pratique pour y accéder, en sortant les 2 pattes 11 et 12 du support ou en les dessoudant... L'avantage est de n'utiliser qu'un transistor et d'être plus rapide, car le transistor T_1 mettra un peu plus de temps à se désaturer. Il sera parfois nécessaire d'en tenir compte dans la réalisation de logiciels mais avec des transistors rapides, le problème ne devrait pas se poser. En fait, l'interférence proviendrait plutôt après une commutation, à la suite d'une lecture du clavier, en langage machine bien sûr... insérer alors quelques NOP's. L'examen des signaux à l'oscilloscope vous en apprendra beaucoup.

Réalisation pratique

Le tracé du circuit imprimé est donné à la **figure 6**. Sa réalisation se fera par la méthode qui vous est propre, mais nous accordons une préférence à la méthode photographique. L'époxy est nécessaire pour éviter les capacités parasites et pour accroitre la rigidité du montage. Le circuit pourra être encore réduit si l'extension miniport ne vous intéresse pas. Il est assez peu aisé de trouver de la place dans le Spectrum. Regardez les photos pour voir où vous pourrez disposer votre circuit, (collé contre les flancs en plastique). Dans les ver-

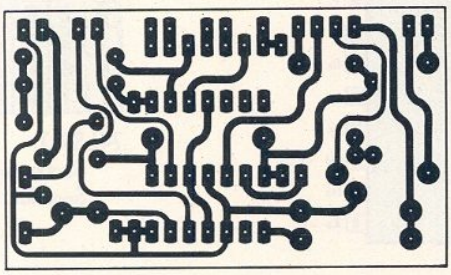
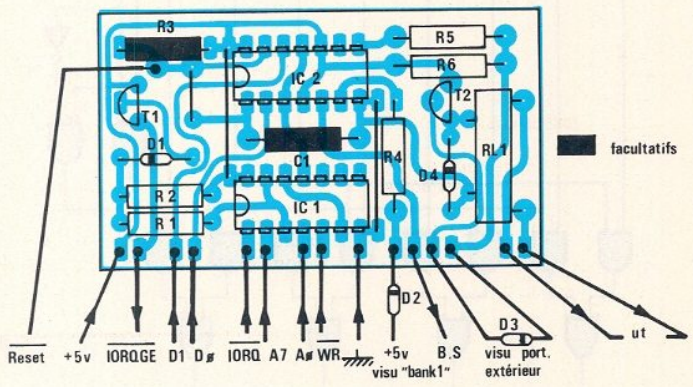


Figure 6 - Circuit imprimé et implantation des composants.



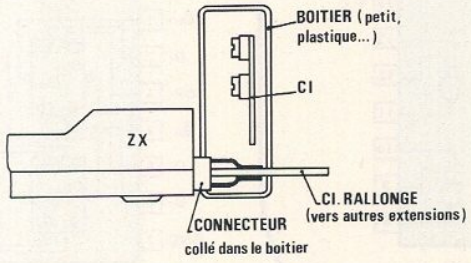


Figure 6 b - montage extérieur (idée), le fil B.S. nécessite l'ouverture du boitier.

Note : il faut rajouter le fil venant de B.S. sur une broche inutilisée du connecteur.

sions 3 et 4, le radiateur risque de vous géner. La **figure 6 b** vous propose alors une solution, prévoyez alors la modification sur l'implantation. Si vous décidez de réaliser une extension clavier, il vous sera très facile d'introduire le montage sous le boitier, comme par exemple l'extension pour convertir en Spectrum +.

Une fois le circuit imprimé, il conviendra de le protéger soit grâce à du vernis protecteur spécial, soit en effectuant un étamage. La méthode à chaud est la seule durable. Il convient de graisser le circuit avec de la « graisse à soudure » puis de passer avec de la soudure et un fer 60 W à panne large. Après, il conviendra de bien dégraisser le circuit à l'acétone. L'étamage présentera l'avantage de prévenir des microcoupures. Il ne reste plus qu'à implanter les composants, très près du circuit imprimé, car la place est restreinte, aussi ne pas employer de support. On coupe ensuite les pattes au ras des soudures après montage. On réalisera les différentes connexions en fil fin souple. On coupera 16 bouts de fil d'une vingtaine de centimètres qu'on reliera à la plaquette et qu'on soudera. On verifiera l'implantation correcte et la justesse du circuit imprimé. Il ne reste alors plus qu'à le monter dans le Spectrum.

Pour le démontrer, il suffit de dévisser les 5 vis cruciformes au fond du boîtier, d'écarter les deux coquilles et de déconnecter prudemment les connexions du clavier. Attention, elles sont très fragiles. Percez les trous pour les LED, comme indiqué sur la photo, au dessus de la touche 0 et collez les LED dans ces trous et le circuit imprimé à côté. Regardez les photos, qui vous montrent la disposition. Il est conseillé toutefois de scotcher le circuit provisoirement et de tout câbler et vérifier. Si tout est OK, on pourra alors coller. Repérez vos liaisons et câblez les vers le circuit imprimé du Spectrum en laissant assez de fil pour pouvoir ouvrir le boitier aisément. Vous trouverez l'aboutissement de vos fils aux bornes du connecteur. C'est la méthode la plus simple. Mais ne soudez pas sur le connecteur, mais un peu avant, sinon vous ne pourriez plus insérer d'extension. Les photos témoignent des résultats. Seul B.S.. sera relié sur la plaquette et les **figures 1 d et 1 e** indiquent l'endroit. Pour éviter toute erreur, utilisez un ohmmètre et vérifiez après câblage les connexions en les testant depuis le Z 80. Prenez le calibre le plus faible pour vérifier la continuité.

On percera aussi un trou, à côté de l'ouverture pour le câble TV, pour fixer le bouton de reset. Une fois le câblage effectué, protéger le circuit d'un isolant (plastique, carton) pour éviter tout court-circuit. S'il est collé et bien plaqué, cela ne devrait pas être nécessaire, mais préférable par prévention. Avant, vous aurez bien sûr vérifié plusieurs fois votre câblage, car une erreur à ce niveau pourrait être irréparable. Avec des composants de bonne qualité, le montage devra fonctionner aussitôt. On refermera alors le boitier après avoir recâblé les liaisons souples du clavier et revisser les 5 vis.

Note aux versions 48 K

Certaines versions utilisent des RAM 64 K, alors pas de problèmes.

Mais ces versions sont très récentes et il y a peu de chances que vous en possédiez une. Alors vous devrez vous armer de courage car il va vous falloir dessouder les 8 boîtiers de RAM 32 K à l'aide de tresse à dessouder et d'un fer à souder fin. Surtout procédez avec patience et précaution afin de ne pas endommager le circuit. Si ce travail vous effraie, coupez les pattes des RAM 32 K et dessoudez-les, une à une. Débouchez les trous métallisés avec une pompe à dessouder, et souder à la place des supports de qualité. La méthode est beaucoup

les aérosols électroniques

KONTAKT CHEMIE

NOUVEAU
l'aérosol 110 ml
de 19,60 TTC
à 22,50 TTC



Une gamme complète pour désoxyder, nettoyer et lubrifier les contacts électroniques de toutes natures. En vente dans les magasins spécialisés et électronic-shops.

DOCUMENTATION GRATUITE

NOM: _____

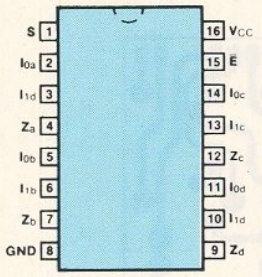
ADRESSE: _____

_____

SLORA. B.P. 91. 57602 FORBACH CEDEX

RP.SEPT

Réalisation



Ḡ	S	1Y	2Y	3Y	4Y
1	X	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	Ø	1A	2A	3A	4A
	1	1B	2B	3B	4B

74LS157
G = strobe
S = sélection Ā/B

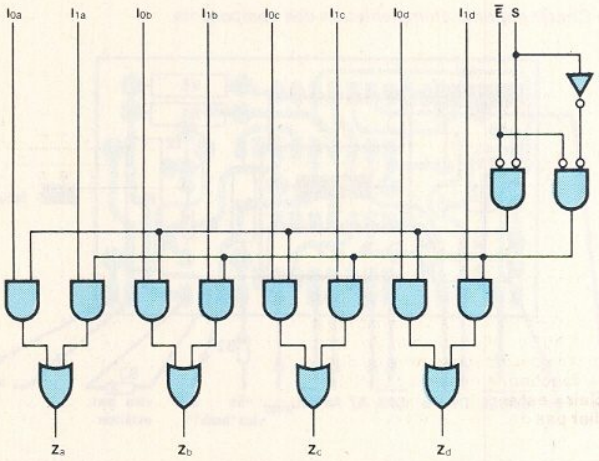
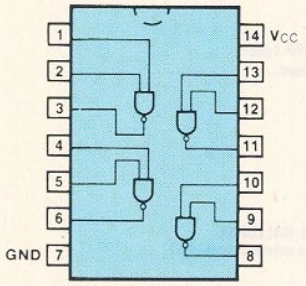
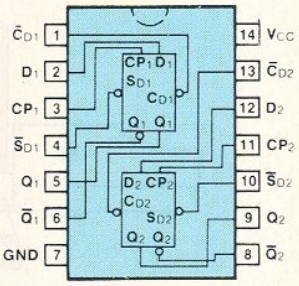


Figure 7



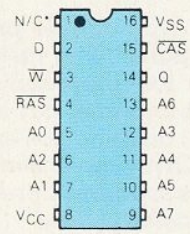
74 LS 00
Quadruple NON-ET (NAND)
TTL à 2 entrées



Clr	Pr	D	H	Q	Q̄	
Ø	1	X	X	Ø	1	Clear = remise a zéro
1	Ø	X	X	1	Ø	Preset = remise a un
1	1	Ø	↓	Ø	1	Latche l'entrée D
		1	↓	1	Ø	
		X	O	Q_0	$\bar{Q}_0$	état mémorisé

74LS74 double bascule D

PIN ASSIGNMENT



RAM dynamique
64 K
MCM 6665, EF 6665
EF 2164,...

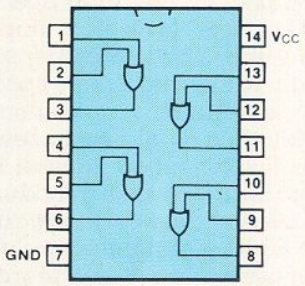
Wr : signal écriture si O ; sinon indique lecture

RAS : sélection (latche) adresse ligne dans notre cas (A0-A6) et A15

CAS : sélection (latche) adresse colonne dans notre cas : (A7-A13) et « A14 »

Compatible br à br avec 4116 surtout pour le refresh (128 cycles < 2 ms A14, «A15»)

74 LS 32
Quadruple OU (OR)
à 2 entrées



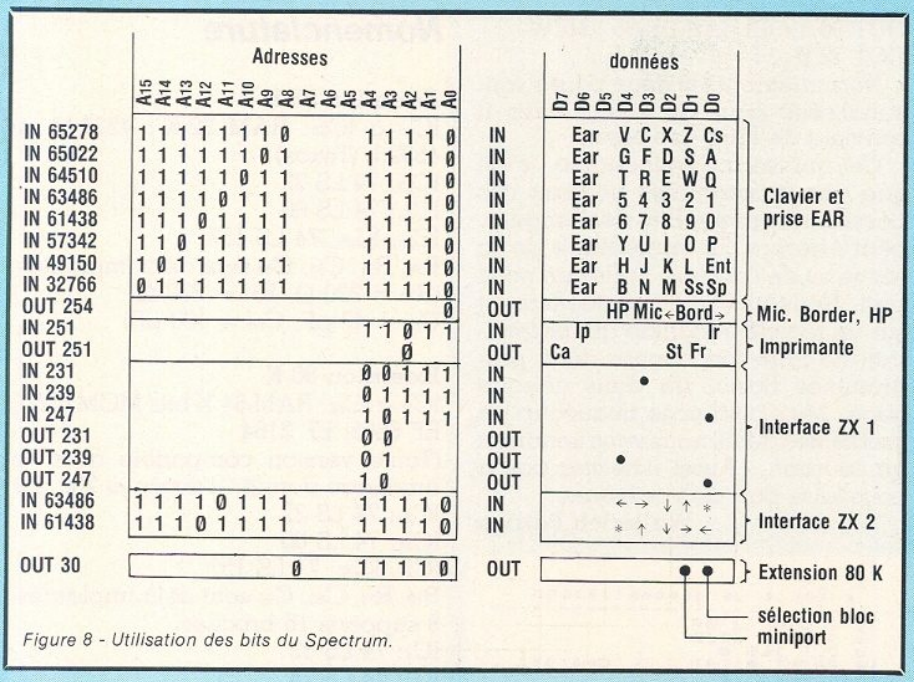


Figure 8 - Utilisation des bits du Spectrum.

Imprimante : St : stop, Fr : frein, Ca : commande aiguille, Ir : imprimante prête, Ip : connectée clavier, Cs : caps shift, Ent : Enter, Ss : symbol shift, Sp : space • : défini partiellement.
Les bits indiqués sont ceux nécessaires au décodage. Les autres peuvent prendre une valeur quelconque sans que le fonctionnement du Spectrum en souffre. Ainsi A5, A6, A7 sont toujours libres. Le décodage « sinclair » est simplifié au maximum et ne se fait que sur un bit. Aussi, si votre décodage ne le teste pas, n'oublier pas de positionner correctement ce bit par logiciel, sous peine d'obtenir des conflits de bus.

plus simple, mais les 8 boîtiers de RAM 32 K sont juste bons à jeter.

Mise en œuvre

Extension 32 K

Après avoir vérifié l'exactitude du montage des circuits intégrés (IC_{15} à IC_{26}), le boîtier toujours ouvert et le clavier non relié, il suffira de relier le cordon d'alimentation. Le message de Copyright doit apparaître après quelques secondes. Le délai est un peu plus long que dans la version 16 K initiale car il y a 32 K de plus à tester. Si tout est OK, il suffira de débrancher, de reconnecter le clavier et de refermer le boitier. Sinon recontrôlez les composants, bien que ce cas soit peu probable. Maintenant, tapez : PRINT PEEK 23732 + 256* PEEK 23733. Le Spectrum affichera 65535, dernier octet RAM de libre, ce qui prouve la présence des 32 K supplémentaires. Si la valeur est comprise entre 32768 et 65535, une ou plusieurs des RAM sont susceptibles d'être en panne. Sinon votre circuit présente un défaut et il convient d'en référer à votre distributeur.

Extension 80 K

Après avoir vérifié une dernière fois le câblage, débranchez le signal B.S. et à l'aide d'un fil volant, reliez la borne libre sur le circuit du Spectrum à + V_{CC} et procédez comme pour la version extension 32 K. Inutile de remonter le boitier mais vérifiez la valeur de P-RAMT. Refaites le même essai en reliant la borne libre à la masse. Si tout est OK, vous disposez de deux pages de 32 KO. Sinon, un des composants est défectueux, mais le circuit supplémentaire n'interfère pas. Si un doute subsiste, débranchez toutes les connexions et reprenez.

L'étape précédante étant considérée correcte, ne reliez toujours pas B.S., mais laissez toutes les autres connexions et essayez :
OUT 30,0 les leds D_3 et D_2 doivent être éteintes
OUT 30,1 allume D_2
OUT 30,3 allume aussi D_3
OUT 30,2 éteint D_2
retapez OUT 30,0 pour éteindre à nouveau D_3.

La sélection fonctionne alors correctement. Sinon vérifiez votre montage à l'oscilloscope, et contrôlez votre câblage. La panne ne peut provenir que d'une erreur de votre part ou d'un composant défectueux.

Maintenant, il suffit de relier le fil libre à B.S. et de vérifier les tests ci-dessous. Si tout est OK, vous pourrez refermer votre boitier, après avoir collé et protégé le circuit imprimé, pour éviter un mauvais contact en cas de choc.
Essayez CLEAR 32767 : NEW
OUT 30,1 : POKE 40000, 1
OUT 30,0 : POKE 40000, 10
OUT 30,1 : PRINT PEEK 40000 : Rem le résultat doit être 1 (Page 1)
OUT 30,0 : PRINT PEEK 40000 : Rem le résultat doit être 10 (Page 0)
Note :
Si le bord change de couleur après l'instruction OUT, le transistor T_1 (ou T_3) ou la diode D_1 ne convient pas, puisque le signal $\overline{IORQGE}$ n'est alors pas inhibé. Optez pour un transistor et une diode plus rapides, mais les valeurs référencées conviennent dans tous les cas. Le problème peut venir d'ailleurs...

Le petit relais peut commuter toute source sous 50 V et 0,1 A maximum (5 W). Il est donc très possible de l'utiliser pour démarrer la cassette. Le plus simple serait de créer une petite routine machine, qui « saute » le report 'start tape then press any key'...

Utilisation de l'extension 80 K

Il y a plusieurs possibilités, mais il convient de se rappeller que le changement de page peut occasionner un « plantage » du Spectrum si on n'a pas pris certaines précautions. Celles-ci sont de placer la pile du système en dehors des pages de 32 K, sinon au passage de l'une à l'autre, la machine ne saura plus où elle en est.
Possibilité 1 : CLEAR 32767 : NEW
Chaque page est alors utilisable, mais uniquement pour des octets ou des routines machine.
Possibilité 2 : OUT 30,0 : CLEAR 65535 : NEW (ou reset)
La page 0 est utilisée, avec la RAM 16 K, pour écrire le programme basic. La page 1 sera réservée à des routines machines ou des octets, mais attention, l'accès se fera à partir d'une routine machine qui initialisera le stack pointeur à une zone libre dans la RAM 16 K (Rem réservée par exemple) et restaurera le stack à son ancienne valeur au retour.
Possibilité 3 : OUT 30,0 : CLEAR 327676 : NEW

cc ck cholet composants électroniques

HF - VHF

MAGASIN, Vente par Correspondance :
136, bd Guy Chouteau, 49300 CHOLET
Tél. : (41) 62.36.70
BOUTIQUE : 2, rue Emilio Castelar
75012 PARIS - Tél. : (1) 342.14.34
M° Ledru-Rollin ou Gare de Lyon

CD 4013	5,60
CD 4016	5,50
CD 4020 / 4040 / 4060	9,00
CD 4053	9,50
CD 4069	5,00
CD 4093	8,00
CD 4511	11,00
CD 4528 / 4538	11,00
CD 4584	12,80

etc...

MOTOROLA

MC1496P	15,00
MC3396P	45,00
MC145104P	45,00
MC145106P	48,00
MC145151P	150,00

PLESSEY

SL565C	85,00
SL6601C	55,00
SP8629C	45,00
SP8630	185,00
SP8658 / 8660	39,00

R.T.C.

TDA 4560	45,00
TDA 7000	36,00
TBA 970	59,00
TDA 2593	24,00
NE 5534 = TDA 1034	25,00
TCA 660 B	44,00
TDA 3571 = 2571	67,00

DIVERS

LF 356 = TL 071	7,00
LF 357	8,00
LM 317T	15,00
LM 360	70,00
LM 555	5,00
LM 567	18,00
LM 723 N	4,50
BF 961	7,00
2N 2369	2,20

PROMOTION SUR :
ROUES CODEUSES
PETITS CLAVIERS

QUARTZ STANDARD ... 25,00 pièce
3,2768 Mhz - 4,000 Mhz - 5,000 Mhz - 5,120 MHz - 6,4000 Mhz - 6,5536 Mhz - 8,0000 Mhz - 10,000 Mhz - 10,240 Mhz - 10,245 Mhz - 10,600 Mhz - 10,700 Mhz
- autres valeurs nous consulter.

Frais de port payables à la commande
P.T.T. recommandé urgent : 25 F
Contre-remboursement : 45 F
Prix non contractuels, susceptibles de varier avec les approvisionnements.

Réalisation

OUT 3Ø,1 : CLEAR 65535 : NEW
OUT 3Ø,Ø

Normalement les deux pages sont initialisées pour du basic, mais il convient de faire des essais.

Ce qui serait souhaitable, c'est que des programmes utilisant ces possibilités nouvelles s'échangent, peut être par l'intermédiaire de la revue ou de l'auteur. Faites en nous part. Nous travaillons actuellement sur un logiciel machine qui permettrait de faire fonctionner deux programmes Basic, un dans chaque page. Mais celà pose beaucoup de problèmes. Mais nous vous tiendront au courant... Aussi n'hézitez pas à nous faire part de vos essais...

Wallerich Patrice

```
10 REM ----------------------
   exemple de demonstration
   ----------------------
20 CLEAR 32700
30 ZX.PUR.=000
40 OUT 126,0
41 PRINT #1;AT 0,0;"Chargez u
ecran avec le K7... puis un
48 OUT 126,0
50 LOAD ""SCREEN$
51 OUT 126,0 REM K7 off
60 RANDOMIZE USR 32710 REM
routine machine de recopie en
memoire à partir de l'$ 40000
70 OUT 126,1
80 PRINT #1;AT 0,0;"Chargez un
autre écran de la K7..."
88 OUT 126,3: REM K7 on
90 LOAD ""SCREEN$
91 OUT 126,1: REM K7 off
100 RANDOMIZE USR 32710: REM
la même routine !!!
110 OUT 126,0
120 PRINT #1;AT 0,0;"Choix de l
'écran avec les
touches 0 ou 1 !"
130 IF INKEY$="" THEN GO TO 130
140 LET a=CODE INKEY$
150 IF a<48 OR a>49 THEN GO TO
130
160 OUT 126,a-48
170 RANDOMIZE USR 32722: REM
routine machine de transfert
de la memoire vers l'ecran
180 BEEP .05,30
190 GO TO 130
200 STOP
1000 REM creation des routines
en langage machine
1010 LET crc=0
1020 FOR n=32710 TO 32733
1030 READ a
1040 LET crc=crc+a
1050 POKE n,a
1060 NEXT n
1070 IF crc=1952 THEN GO TO 1150
1080 PRINT #1; FLASH 1;AT 0,0;"E
rreur dans les datas..."
1090 BEEP 3,10
1100 LIST
1110 STOP
1150 OUT 126,2
1155 SAVE "demo"
1160 PRINT #1;AT 0,0;"Verificata
on...";AT 1,0;"rembobinez et le
ouré..."
1170 VERIFY "demo"
1175 OUT 126,0
1180 CLS
1190 FOR n=40 TO 20 STEP -5
1200 BEEP .1,n
1210 NEXT n
1220 RETURN
2000 DATA 33,0,64,17,64,156,1,0
27,237,176,201
2010 DATA 33,64,156,17,0,64,1,0,
27,237,176,201
3000 REM ----------------------
        © WALLERICH Patrice
           Février 1985
```

Listing d'utilisation
Note : OUT 126, n' effectue la même chose que OUT 30,n seul A6 et A5 sont à 1 ce qui ne change rien.

Nomenclature

Extension 32 K
IC_{15} à IC_{22}: RAM 32 K : 4532 H ou 4532 L (Texas)
IC_{23}: 74 LS 32
IC_{24}: 74 LS 00
IC_{25}, IC_{26}: 74 LS 157
R_{70}, R_{71}, C_{63}, C_{64} sont déjà implantés (R_{70} = 220 Ω, R_{71} = 220 Ω C_{63} = 47 pF, C_{64} = 100 pF)

Extension 80 K
IC_{15} à IC_{22}: RAM 64 K bits MCM 6665, EF 6665, EF 2164
(Toute version compatible avec le brochage donné, d'accès ≤ 200 ns)
IC_{23}: 74 LS 32
IC_{24}: 74 LS 00
IC_{25}, IC_{26}: 74 LS 157
R_{70}, R_{71}, C_{63}, C_{64} sont déjà implantés
8 supports 16 broches.
IC_1: 74 LS 32
IC_2: 74 LS 74
T_1: 2N2907, BC251A,... (Transistor PNP commutation rapide)
D_1: 1N4148
R_1: 1 kΩ 1 / 4 W
R_2: 470 Ω 1 / 4 W
R_3: facultative 220 Ω (permet de raccoucir l'impulsion de Reset)
R_4: 680 Ω 1 / 2 W
D_2: Led ∅ 3 mm verte
C_1: 1 µF, 10 V axial (facultatif ; l'implanter si le reset ne s'effectue pas correctement)

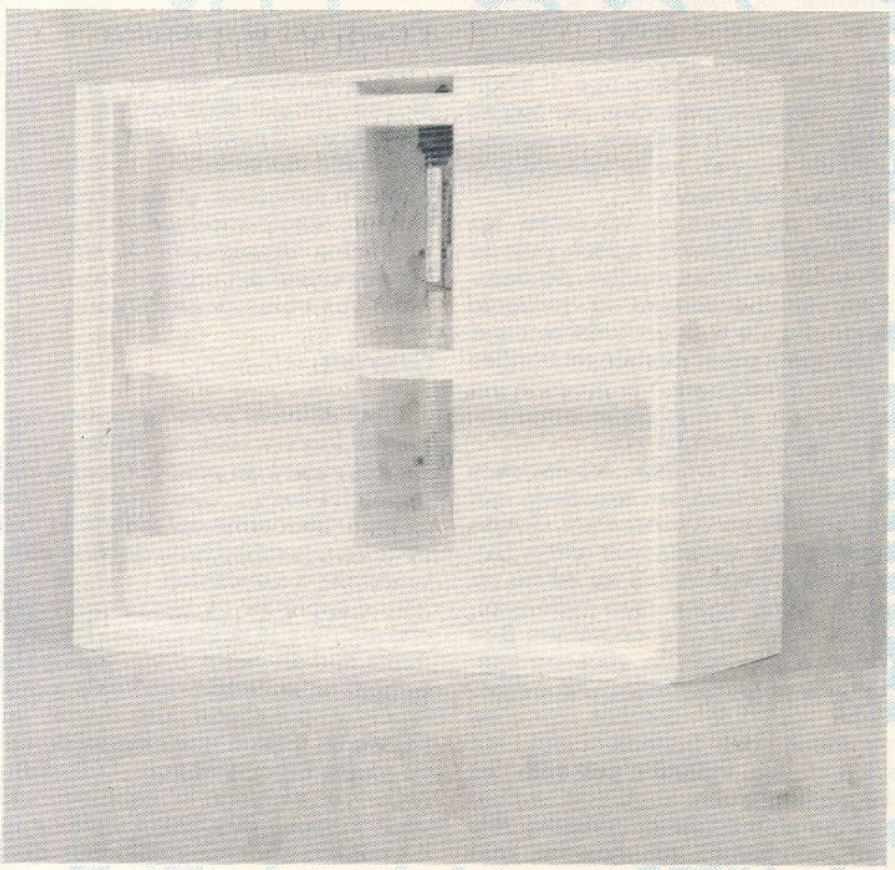
mini port facultatif
D_3: Led ∅ 3 mm rouge
R_5: 470 Ω 1 / 2 W
R_6: 1 kΩ 1 / 4 W
T_2: 2N2907, 2N2905
D_4: 1N4148
RL_1: Relais miniature 5 V 1RT en boitier DIL
JK_1: Jack miniature ∅ 2,5 ou ∅ 3,5 mm chassis
BP: Bouton poussoir miniature 1 contact travail
T_3: (Variante) BSS42, 2N2222,... (Transistor NPN commutation rapide)

mini port facultatif

Divers
Fil de câblage, soudure, colle, circuit imprimé (tresse à déssouder)



Construisez vous-même une machine à graver vos CI



temps : ⧖ ⧖

difficulté : ▦ ▦

dépense : $ $

L'USAGE des circuits imprimés est devenu tellement classique dans toutes les réalisations électroniques, que l'on en viendrait trop souvent à penser qu'il ne s'agit que d'une simple formalité !

Il est vrai que « couper - insoler - graver - percer » est un jeu d'enfant si on dispose d'un équipement approprié minimum, et il suffit de reprendre quelques vieux Radio-Plans pour constater que bien des auteurs se sont mis en chasse pour trouver des solutions simples, à la majeure partie de ces étapes de travail.

Il persiste un « hic » : la gravure au fameux perchlorure de fer !

La machine que nous allons décrire devrait satisfaire les plus exigeants, sans toutefois sur-équiper les lecteurs qui ne font que quelques centimètres carrés par mois. 4 plaques de 200 × 300 se traitent simultanément (simple face), en ne chargeant que 3 litres de produit.

Nous profiterons de cette réalisation pour indiquer quelques trucs et astuces concernant la fabrication des circuits imprimés.

Information

Avant même d'aborder le sujet proprement dit, l'auteur tient à faire savoir qu'il a découvert récemment une société distribuant une machine très équivalente : il s'agit de WEEQ à Cruseilles, et de ses modèles 2000, 2010, 2020, qu'il n'est pas question de concurrencer. Au contraire ! Celà prouve une fois de plus que des expériences parallèles peuvent mener à des résultats semblables et valoriser ceux-ci.

Nous profiterons de ce hasard pour informer le lecteur sur les produits spécifiques aux circuits imprimés, que distribuent les ETS. WEEQ et que l'on cherche parfois désespérément, et faire savoir aussi que cette société propose des pièces pouvant servir à la construction de robots (profilés, moteurs pas à pas, etc...), ou de machines outils automatisées en coordonnées X, Y et Z.

Introduction

Pour ne pas faire double emploi avec ce qui a déjà été écrit sur le sujet, nous allons nous limiter à notre expérience personnelle moyenne : 2 à 3 m² de CI par an, pour les prototypes seulement. Ceci nécessite déjà de s'organiser un peu, et même de chercher des solutions simples qui peuvent profiter au lecteur.

Le dessin de la maquette

Nous allons supposer que le lecteur se trouve en face d'un dessin fait à main levée ou encore devant la reproduction sur Radio-Plans d'un circuit vu « côté cuivre », et qu'il a bigrement envie de concrétiser sur bakélite ou sur époxy. Deux cas de figure sont à considérer :

1° Il n'y a pas d'importants plans de masse. Dans cette situation, on peut envisager de pastiller soit sur calque... soit sur film. Oui le calque « marche », et les dessins à l'encre de chine aussi, à condition de vérifier l'opacité des traits par transparence avant d'insoler : Essayez de créer une surface pleine avec de l'encre de chine sur calque, puis, quand vous la trouvez satisfaisante, regardez-la par transparence, c'est du gruyère ! Retournez alors le calque, et masquez les trous par un deuxième passage : c'est devenu un film utilisable. L'usage d'une table lumineuse est pratiquement indispensable. Pas question ni de l'acheter, ni de se la fabriquer : les magasins ne de tous commerces sont envahis d'enseignes lumineuses dont ils ne savent plus que faire au bout d'un certain temps. Récupérez les et décapez la publicité soit au trichlore soit au grattoir suivant la nature du support. (il existe des modèles « formés » de 5 cm de hauteur, très convenables...)

2° Il y a des plans de masse importants, ou bien vous souhaitez avoir un résultat parfait : Dans ce cas, nous vous conseillons l'usage d'un film rouge à découpe. Il s'agit d'un support transparent sur lequel est statiquement collé une deuxième pellicule (rouge), ne se laissant pas traverser par les UV.
Il suffit de délimiter au cutter les contours des plans de masse, puis de retirer les surfaces inutiles, en détachant soigneusement la pellicule rouge. Sur le support ainsi remis à nu, on peut poser pastilles et bandes comme d'habitude. Ce procédé est très fiable, et le masque ainsi obtenu, ne se déforme pas.

Pastilles et bandes : les lecteurs connaissent bien les transferts qui sont utilisés en électronique. Toutefois, l'auteur souhaiterait attirer l'attention sur le fait qu'il en existe au moins deux types bien différents, dont l'un est plus économique que l'autre à l'usage. En effet, on rencontre le procédé classique constitué d'une pellicule d'encre qui est transférée par frottement sur son support. Ce système présente les défauts suivants : si on plie le film, l'image se fendille et présente des micro-coupures ; les bandes sont difficiles à reporter convenablement ; le stockage est délicat et si l'on constate une erreur, les éléments mis en cause sont perdus.

Un procédé bien plus intéressant, utilise des motifs prédécoupés dans un papier crépé autocollant (genre BRADY) : le stockage est sans souci et peu encombrant ; si on plie le film les pastilles ne subisent pas de déformation ; et surtout on peut les décoller et les replacer, même plusieurs fois ! Une belle économie pour ceux qui font des prototypes. Il existe aussi des éléments prépositionnés (ICs, courbes, connecteurs, relais, etc.).

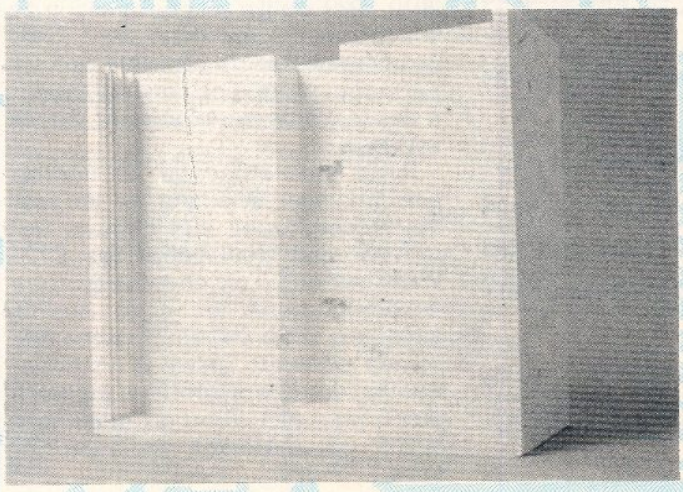
Exposition et révélation

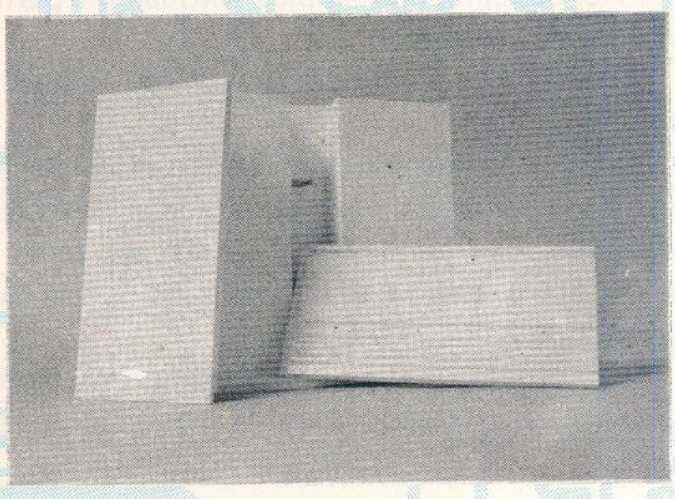
Nous ne dirons rien sur ces deux étapes qui ont déjà largement été vues dans d'autres articles, sinon que d'une marque de CI à l'autre, les temps d'insolation et de révélation peuvent varier énormément suivant la résine employée ! A savoir... Pensez aussi à changer régulièrement vos bains de révélateur.

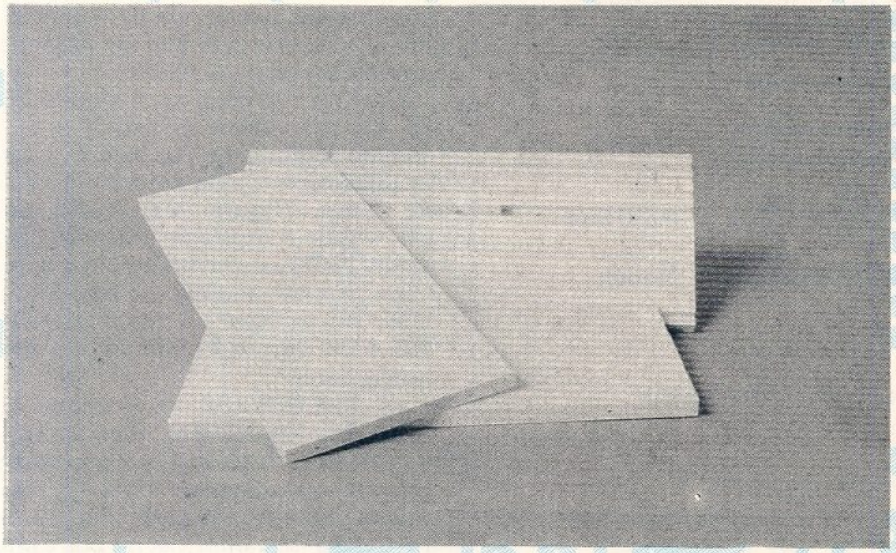
Gravure

C'est souvent cette opération qui rebute le plus, car on utilise traditionnellement du perchlorure de fer, qui tache bien... C'est aussi la plus longue, et comme on secoue la cuvette en jouant au train de nuit, on a tendance à s'endormir !
Afin d'exploiter ce temps pour des choses plus intéressantes, l'auteur avait mis au point il y a quelques années une machine en verre, dans laquelle plongeait un tuyau en plastique relié à une pompe de lave-glace. Et ça marchait ! D'améliorations en progrès, la machine qu'il vous propose aujourd'hui présente de nombreux avantages, tels que faible contenance, propreté, et possibilité de graver en même temps 4 plaques de 200 × 300 simple face ou 2 double face, grâce à un nouveau système de porte-carte.

Comme vous allez pouvoir la construire vous-même, c'est tentant ! De plus, nous allons utiliser des matériaux modernes et encore peu usités par les maquettistes que nous sommes. Pourtant, ils présentent des avantages certains et souhaitons que cette réalisation vous donne en-







vie de construire vos coffrets spéciaux, cadrans de tuner, armoires avec guide cartes, etc...

Mais revenons à notre perchlorure de fer, et faisons un instant le point à son sujet :

Tout d'abord il tache bien, c'est connu et redouté, MAIS on trouve maintenant en sachet du détachant qui, bien que très bon marché, est vraiment miraculeux : l'auteur avait fait de nombreuses taches sur un parquet de chêne, et certaines datatent de 6 ans le jour où il a utilisé en désespoir de cause ce détachant. Tout est parti, et le bois a été remis à blanc. Il ne restait plus qu'à cirer. On peut également utiliser un produit que l'on trouve chez tous les droguistes sous le nom de RUBIGINE, ce liquide vendu en petit flacon est utilisé pour enlever les taches de rouille sur le linge.

D'autre part, on oublie très souvent qu'il faut détoxiquer le perchlorure de fer usagé avant de le jeter. Pour se faire, on dilue jusqu'à 8 à 10 fois le volume de celui-ci avec de l'eau, et, tout en remuant continuellement, on ajoute de la soude caustique à 10 % (1 litre de soude par litre de perchlo à traiter), pour obtenir une valeur de PH 10, contrôlable avec des bâtonnets que l'on peut se procurer chez WEEQ pour moins de 1 F. Après dépôt, il faut filtrer et enfin se débarrasser de la solution.

WEEQ fournit des instructions d'utilisation détaillées avec chaque envoi de bâtonnets indicateurs. Ce n'est pas faire de l'écologie à bon marché que de veiller à ne pas engendrer des processus que l'on ne contrôlerait pas !

Un autre produit que le perchlorure de fer est en vente chez WEEQ : le sulfate de gravure « CHARLY », plus propre et clair. L'auteur ne l'a pas encore essayé, aussi n'en dira-t-il pas plus pour l'instant. Signalons quand même que ce produit a aussi besoin d'être détoxiqué avant de le jeter à l'égoût.

Perçage

Pour en finir avec nos remarques personnelles, nous conseillons d'avoir à portée de la main pendant cette opération, une pierre à affûter (peu coûteuse, et au format d'un porte-couteau). Cet outil bien utile permet de régénérer le pouvoir de coupe des forets. Même si vous ne connaissez rien à la théorie complexe de l'affûtage, vous devriez vous en sortir petit à petit avec l'expérience, à condition de respecter une règle fondamentale et facile à obtenir : la dépouille. Si vous regardez de près un foret, vous constaterez que la coupe est faite par deux « petits couteaux ». Mettre de la dépouille consiste à faire couper la lame et non le dos de celle-ci ! En clair, il faut veiller à ce que le bord tranchant soit le premier à entrer en contact avec la matière et que le « dos » soit dégagé grâce à un angle dit de dépouille de 7 degrés environ. Mieux vaut plus que moins, mais si vous en mettez trop, vous fragilisez l'angle de coupe et de ce fait vous serez amenés à répéter souvent l'opération. Veillez aussi à la symétrie des « 2 couteaux », pour que le foret attaque bien dans l'axe désiré.

Ces quelques conseils vous éviteront de jeter vos vieux forets et devraient vous rendre maîtres de la situation.

Si vous souhaitez briller en société et passer pour un « PRO » de l'affûtage, salivez sur votre pierre...

Voilà un petit tour d'horizon des manipulations menant au succès. L'époque où on ne réussissait qu'un circuit sur 10 essais est révolue, pour notre plus grand bonheur. Il n'est question actuellement que de rendre plus efficace chacune des opérations, et les lignes qui vont suivre devraient remplir ce rôle.

Réalisation

Nous avons opté pour une description imagée, à la manière des kits du Soleil Levant, dont les procédures sont des modèles du genre.

Aussi nous vous prions de vous reporter de suite à la **figure 1** qui répertorie les matériaux utilisés pour notre machine.

On peut distinguer :

— le PVC en plaque, d'épaisseurs 2 et 5 mm,

— le KOMACEL de 10 mm, qui est en quelque sorte un stratifié de PVC,

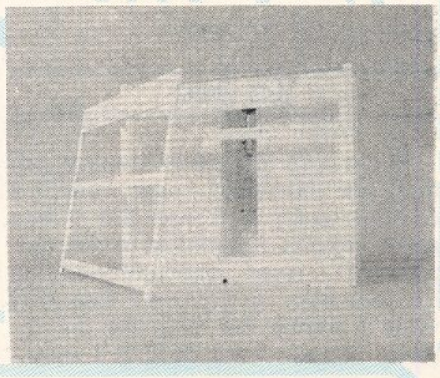
— le PLEXIGLASS, transparent comme le verre,

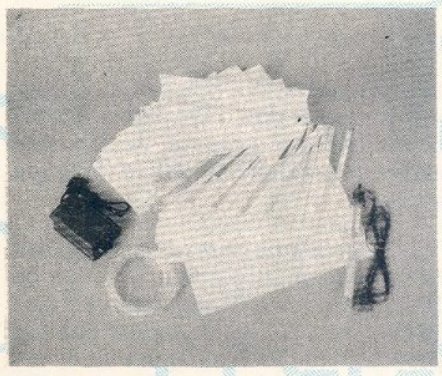
— les profilés PVC : « U » et pince à relier,

— l'AKYLUX, sorte de carton gaufré en PVC (?),

— le tuyau plastique pour aquarium.

Une précision concernant les profilés PVC : Si l'on trouve couram-





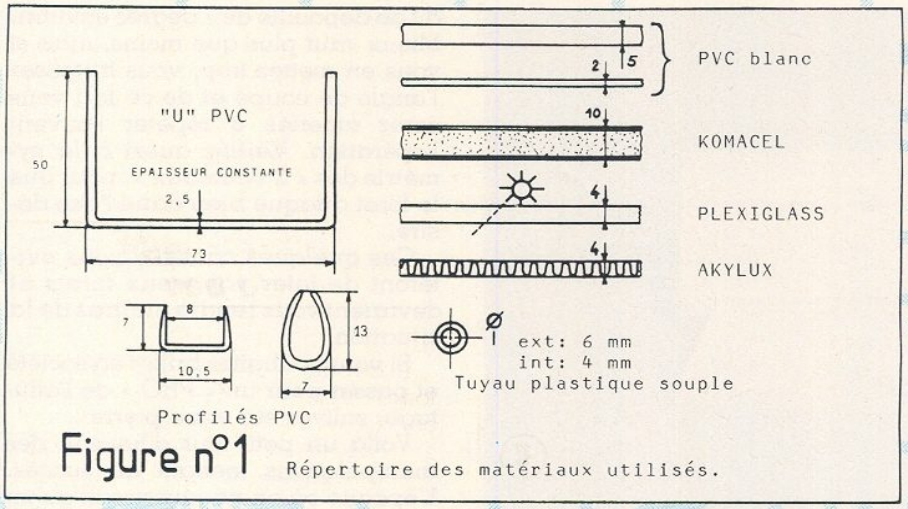


Figure n°1 Répertoire des matériaux utilisés.

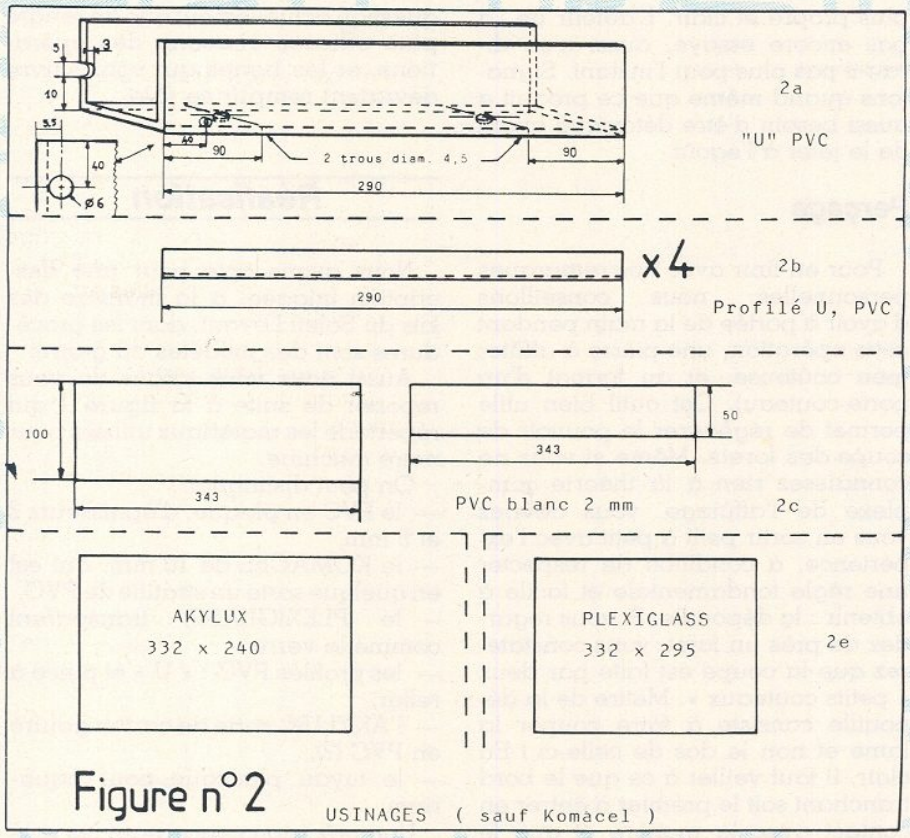


Figure n°2 USINAGES (sauf Komacel)

ment le petit « U » et la pince, le gros « U » n'existe pas... tout fait. L'auteur a déniché des poteaux de barrière en plastique de 73 × 100, qu'il coupe en deux.

La description sera scindée en deux parties distinctes : Le bac, et les porte-cartes. Voyons en premier le bac, et pour celà, préparons les pièces définies à la **figure 2.**

Le bac

Après avoir coupé en deux le poteau de barrière..., on l'usinera comme indiqué **figure 2 a.** Cette pièce servira à recevoir le thermoplongeur, aussi exécuterons-nous les deux trous de diam. 4,5 mm, servant à passer les attaches de celui-ci, l'échancrure de 5 × 3 réservée au passage de son fil d'alimentation, et le trou de 6 mm qui laissera passer le tuyau de plastique.

Ceci fait, on coupera 4 longueurs de 290 mm dans le profilé « U » comme indiqué en **figure 2 b**, puis on taillera deux plaques dans le PVC de 2 mm (**figure 2 c**) : une de 343 × 100, et l'autre de 343 × 50. Ce seront les deux couvercles : le grand - fixe -, le petit - mobile -. Dans l'AKYLUX, on taillera un rectangle de 332 × 240 (**figure 2 d**), ce sera le dos démontable.

Le PLEXIGLASS sera coupé à 332 × 295 (**figure 2 e**), pour constituer la vitre. Mais si jusqu'à présent on pouvait utiliser le cutter à moquette, il faudra l'oublier pour préférer la scie (sauteuse), et ne pas s'impatienter : c'est un matériau assez dur.

Il reste à couper le KOMACEL. Pour celà, on se reportera à la **figure 3**, et tout d'abord on coupera deux plaques de 150 × 300, représentant les côtés droit et gauche (Cd et Cg, **figure 3 a**). Dans ces plaques, on exécutera un profilé identique à « C » dont les rainures correspondent respectivement de gauche à droite : Vitre, 1ere glissière de porte-cartes, 2e glissière, arrière de la cuve, et logement du dos amovible. On usinera ensuite les décrochements de 10 × 5, qui matérialisent les côtés gauche et droit.

Dans la foulée, on coupera une plaque de 150 × 333, simulant le fond de la machine, et on creusera les rainures destinées (toujours de gauche à droite) à la vitre, au 1er tuyau, au 2e tuyau, à l'arrière de la cuve, et au dos amovible (**figure 3 b**).

On coupera ensuite deux plaques de 295 × 130, qui matérialiseront l'arrière de la cuve proprement dite, et on pratiquera les rainures de 2,5 × 5, destinées à l'encastrement du gros « U » (**figure 3 c**). Il reste à préparer une plaque de 333 × 40, dont les extrémités seront amincies à 5 mm, pour constituer le dos fixe (**figure 3 d**), et à tailler la petite cale de 58 × 15, percée comme indiquée en **figure 3 e,** qui assurera à la fois l'écartement entre les deux plaques arrières et le guidage du tuyau plastique ; c'est fini.

Tous ces usinages peuvent être faits avec pour seuls outils : un cutter à moquette, une scie, et une équerre métallique. Mais il y a encore deux possibilités :

1° vous possédez des machines à bois (toupie, raboteuse), et vous savez déjà comment procéder.

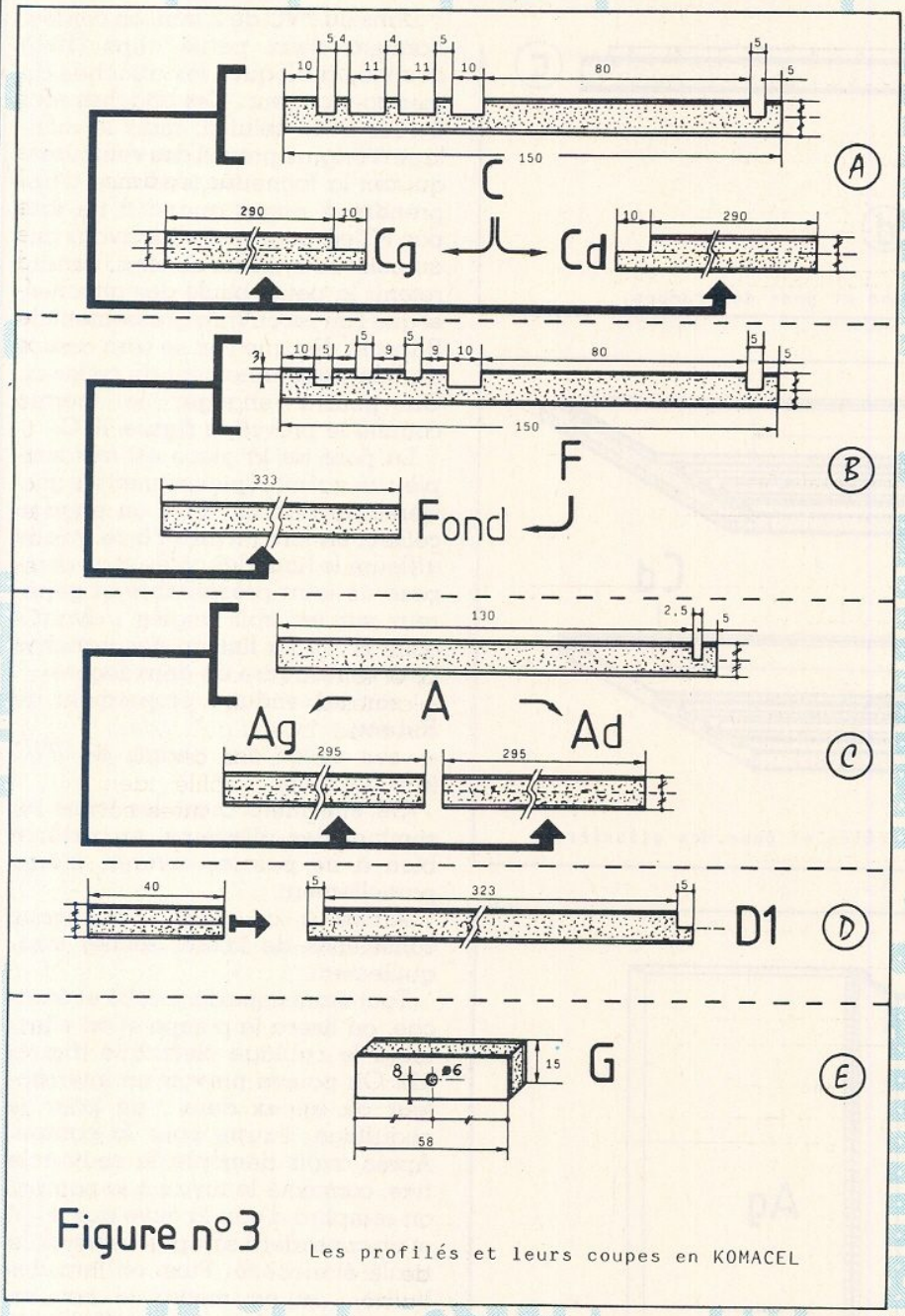


Figure n°3 Les profilés et leurs coupes en KOMACEL

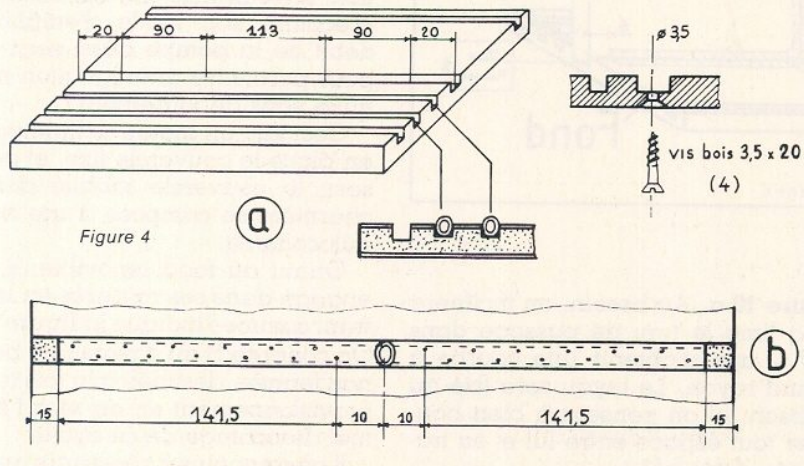


Figure 4

2° vous préférez vous procurer toutes les pièces prêtes à assembler, et il vous suffit de compulser les annonceurs de RADIO-PLANS, la société PAS vous propose tous les éléments usinés, qu'il n'y a plus qu'à coller.

Assemblage du bac

Il débute par la préparation du fond, qui consiste tout d'abord à percer dans la rainure centrale 4 trous chanfreinés (comme indiqué **figure 4 a**), puis à coller au Rubson les deux rampes d'arrivée d'air (303 mm), taillées dans le tuyau plastique (**figure 4 b**). On percera celles-ci environ tous les 1,5 mm, et en alternant les angles de perçage, comme on peut le voir en **figures 4 b et 4 d**.

Les parties centrale non percées, seront taillées au cutter, conformément au dessin **figure 4 c**.

Pendant le séchage de cette partie, on préparera les pièces Cg et Cd, en observant la **figure 5** : perçage des 4 trous (comme en **figure 4 a**), et mise en place des 4 profilés en « U » collés au Rubson.

Maintenant, il faut accepter la règle suivante : Tous les assemblages se monteront au Rubson. Pensez à l'étanchéité !

La **figure 6** définit une étape de montage, qu'il faut associer simultanément à la **figure 7** : on engagera le « U » dans les deux plaques arrières Ag et Ad, et on emboitera le tout dans la rainure du fond. On mettra en place la pièce G (**figure 7**), et on vissera Ag et Ad au fond. Enfin, on assurera l'étanchéité en effectuant tous les joints Rubson indiqués. La tranche des pièces Ag, G et Ad, sera aussi enduite de cette matière, afin que le perchlorure ne pénètre pas dans la partie poreuse, et ne la tache pas.

On bouchera les extrémités des rampes et on comblera la fin des rainures, comme le montre le détail de la **figure 7**.

On exécutera ensuite les opérations visibles **figure 8** : emboitement des côtés et du dos fixe (D1), fixation des côtés par 2 vis, et étanchéité au Rubson. On usinera les 6 logements des vis dans le couvercle fixe (voir détail), et on assemblera celui-ci SANS Rubson, uniquement pour maintenir tout en place pendant le sèchage (12 heures).

On peut encore effectuer quelques opérations, telles (**figure 9**), la coupe

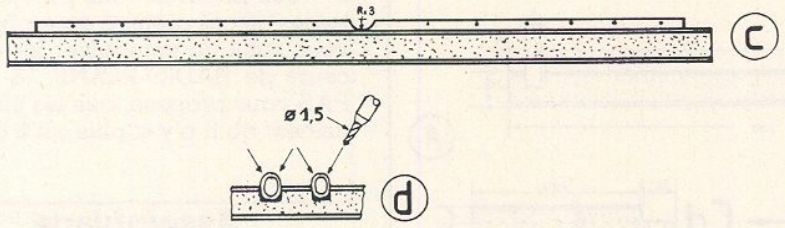


Figure n°4 Préparation du fond et pose des rampes.

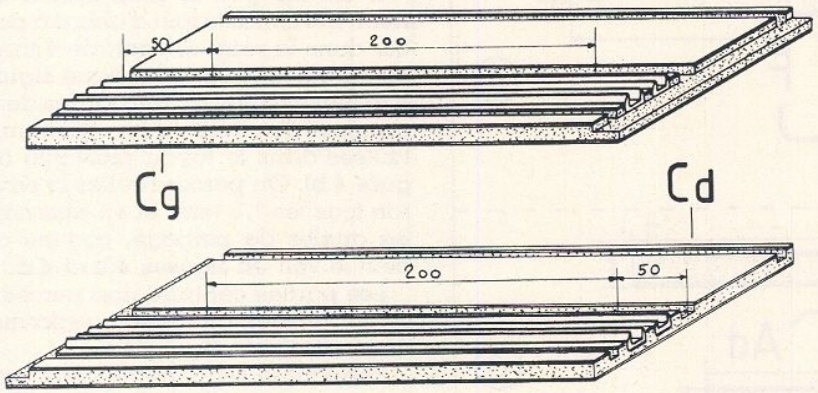


Figure n°5 Préparation des côtés et pose des glissières

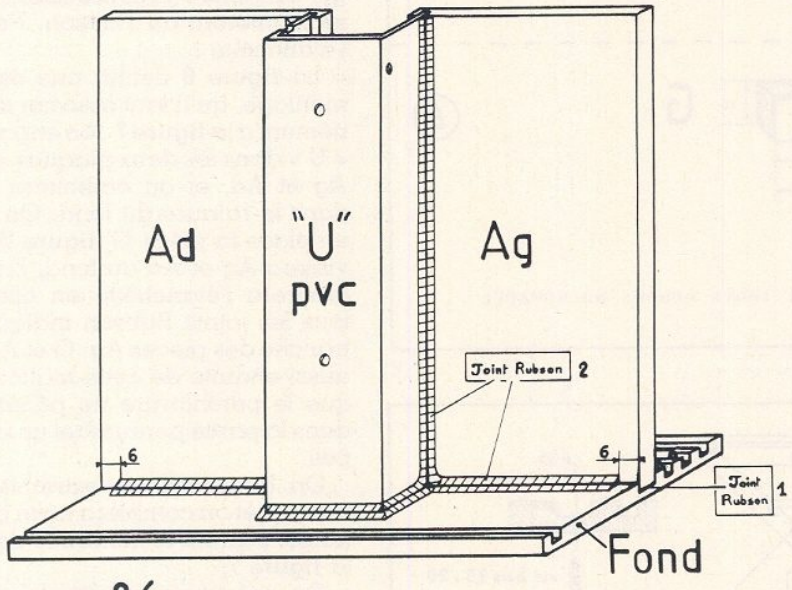


Figure n°6 Premiers assemblages

et la pose du tuyau d'alimentation des rampes. Après l'avoir taillé comme indiqué, on lui fera traverser « G », et on le fixera au Rubson (au besoin, on le maintiendra avec du ruban adhésif). Le trajet de ce tuyau se continuera comme le montre la **figure 10 a**. Au besoin, on inclinera à la lime le trou de passage dans « U », afin d'obtenir une courbe à grand rayon. Le tuyau sera fixé au Rubson, et on pensera à bien boucher tout espace entre lui et sa traversée dans « U ».

Dans du PVC de 2 mm, on confectionnera deux petits clips (10 b) destinés à bloquer les attaches du thermo-plongeur. Ces attaches sont livrées avec celui-ci, mais le montage d'origine prévoit des ventouses, qui ont la facheuse tendance d'apprendre à nager quand il ne faut pas ! C'est pourquoi nous avons mis au point ce système de clips, venant retenir la petite boule des attaches, et que l'on recouvrira grassement de Rubson, dès que l'on se sera assuré du bon positionnement de celles-ci. On pourra engager le thermo comme le prévoit la **figure 10 C**.

La pose de la glace est très simple : on garnit copieusement les glissières de Rubson, puis on engage celle-ci en forcant jusqu'à ce qu'elle affleure le haut des côtés et on compose un joint présentable et généreux sur les trois angles « avant » (joint N° 7). La finition des tranches peut se résoudre de deux façons :

— soit les enduire proprement de Rubson.

— soit coller des chants de PVC (e = 0,5 mm).

On effectuera aussi les joints au sommet des glissières, en veillant bien à ne pas les obturer, même partiellement.

Arrivé à ce stade, nous vous conseillons de laisser sécher tranquillement.

Tout étant considéré collé et étanche, on fixera la pompe et on effectuera le cablage électrique (**figure 12**). On pourra prévoir un interrupteur ou mieux deux : un pour le chauffage, l'autre pour la pompe. Après avoir démonté le couvercle fixe, connecté le tuyau à la pompe. on remplira d'eau la cuve aux 4 / 5e et on constatera scrupuleusement la totale étanchéité. Puis, on fera des bulles... et on mettra le bac en chauffe. Il faudra ajuster à 45 degrés environ la température de stabilisation, en réglant le thermo. Comme le préconise son mode d'emploi. Le débit de la pompe aussi sera dosé pour permettre une agitation maximum sans débordement !

Ceci fait, on mettra définitivement en place le couvercle fixe, et on posera le couvercle mobile dont la charnière se compose d'une bande autocollante.

Quant au fond amovible, il sera engagé dans ses rainures en le cintrant comme l'indique la **figure 13 a**. On constatera qu'il reste une bande non fermée, destinée à la fois à l'approvisionnement en air et à l'éventuel démontage de ce cache.

Il ne reste plus à construire que les

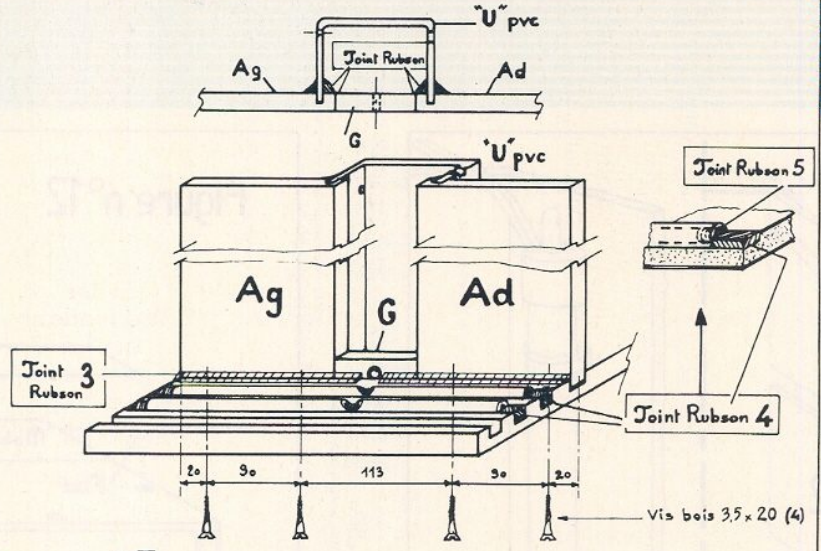
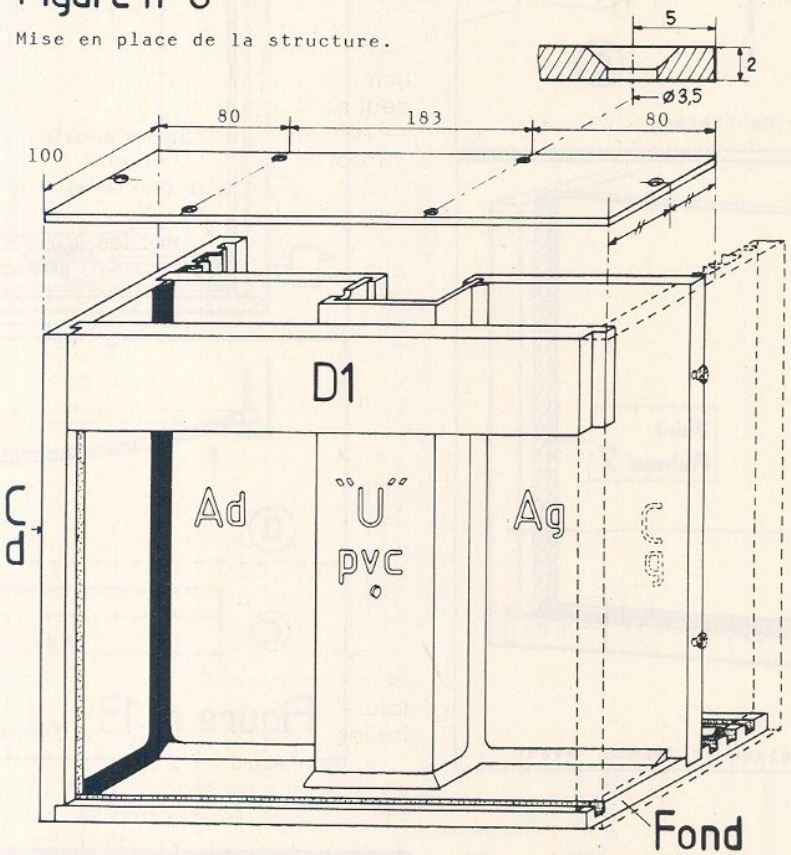


Figure n°7 Fixation de la paroi centrale et finition des rampes

Figure n°8

Mise en place de la structure.



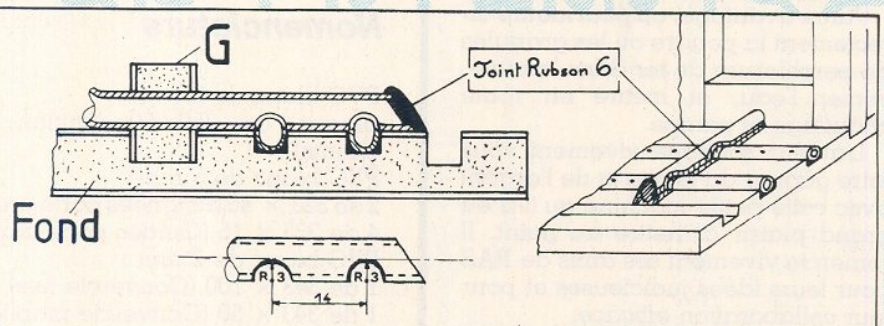


Figure n°9 Détails de la distribution d'air

porte-cartes, et celà se fera en deux temps et trois mouvements.

Les porte-cartes

Le reste de la **figure 13** précise la coupe des pièces les constituant :
— en **figure 13 b**, on définit 4 bandes de 323 × 15, taillées dans du PVC de 5 mm, et dont une tranche est rainurée en « V » sur toute la longueur. Si on n'utilise pas de machine appropriée, on pourra exécuter ces rainures au cutter, à condition de bien maintenir en étau les pièces, rendues rigides par leur mise en sandwich entre deux planchettes.
— en **figure 13 c**, on voit qu'il faut couper 4 longueurs de 285 dans le profilé « pince à relier ».
— enfin, en **figure 13 d** on prévoit de tailler deux bandes de 323 dans le PVC de 5 mm, sans autre usinage cette fois.

L'assemblage est donné à la **figure 14**, et ne demande que peu de commentaires :
On engagera tout d'abord la pièce mobile, puis les deux pièces fixes que l'on collera dans les pinces avec de la colle Scotch, Rubafix ou équivalente. Mieux encore, on percera les assemblages ainsi formés à 3,5 mm et on posera des rivets en plastique.

On veillera surtout à ce que les deux « V » soient face à face, le « V » fixe s'arrêtant à 7,5 mm du bas des pinces.

La poignée de 40 × 323 sera fixée à la limite supérieure, et on assurera l'équerrage.

Les pièces coupées permettent de construire deux porte-cartes.
REMARQUE : il serait souhaitable d'assouplir les pinces, afin de rendre plus aisé le déplacement des pièces mobiles. Ceci est très facilement réalisable, si on leur fait pincer sur toute leur longueur, une épaisseur de 5 mm (par exemple les guides porte-carte avant assemblage), et que l'on passe le tout sous l'eau bouillante. En refroidissant, la pince restera ouverte comme il faut, et laissera mieux coulisser la partie mobile.

L'utilisation est simple : les cartes sont tout simplement prise entre les deux « V », dès l'instant que l'on a ajusté la bande mobile à leur côte.

La **figure 15** donne quelques idées d'utilisation, et on remarquera que l'usage de bande adhésive peut permettre d'augmenter le rende-

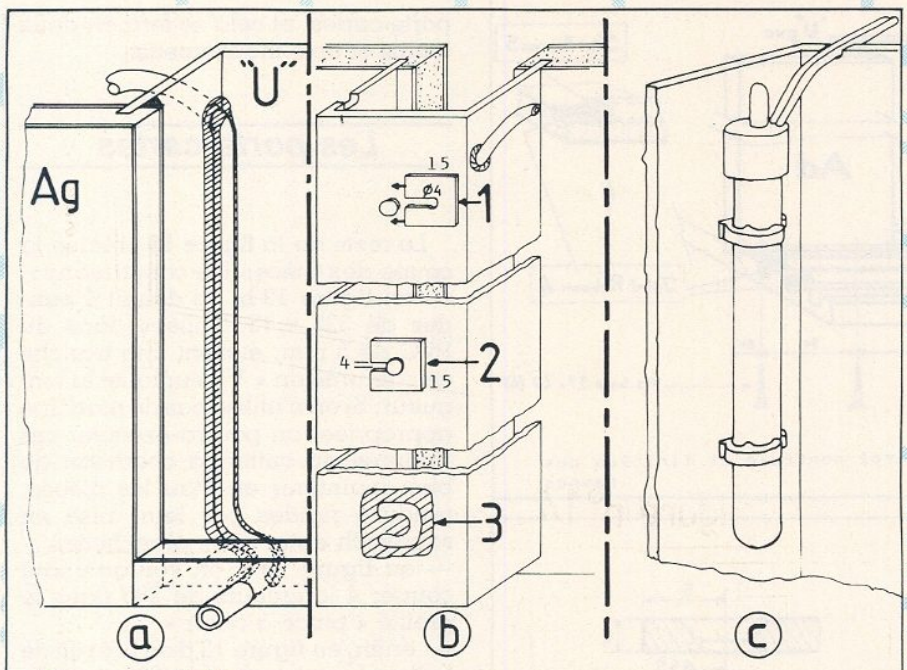


Figure n°10 Passage du tuyau et pose du thermo.

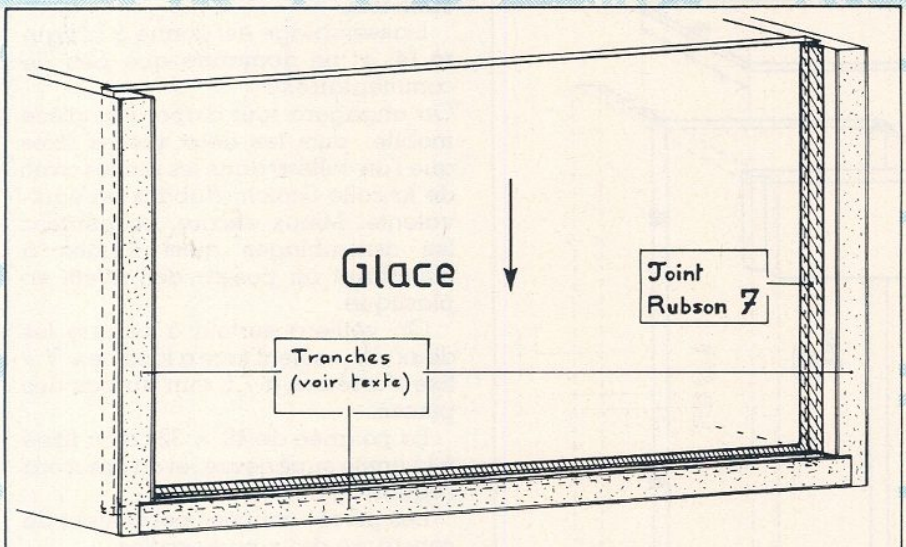


Figure n°11 Mise en place de la glace et joints "avant ".

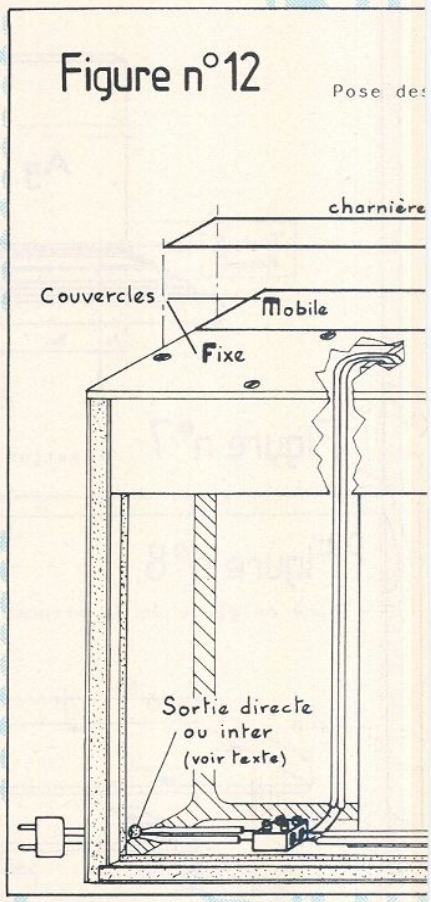


Figure n°12 Pose des

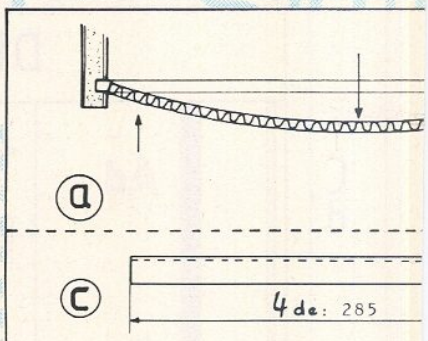


Figure n°13 Engagement d

ment, dans le cas de formats différents traités simultanément.

Conclusion

Si on adopte la formule « prédécoupée », et que l'on ne tienne pas compte des 12 heures de sèchage, il faudra environ deux heures pour construire cette machine très performante, et qui vous servira longtemps. Il ne faut pas oublier que le matériel destiné aux aquariums, est prévu pour fonctionner 24 h sur 24 !

Autre avantage, on peut mettre directement la poudre ou les granulés de perchlorure de fer dans la cuve, verser l'eau, et mettre en route chauffage et pompe.

L'auteur souhaite vivement vous faire gagner du temps et de l'argent avec cette petite machine qu'il a eu grand plaisir à mettre au point. Il remercie vivement ses amis de PAS pour leurs idées judicieuses et pour leur collaboration efficace.

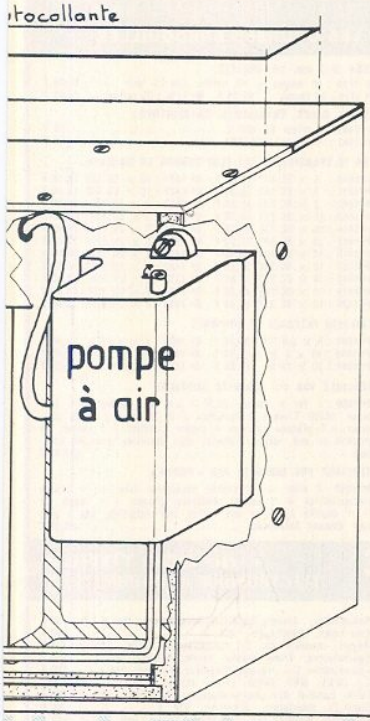
Sus au cuivre inutile, et gravons sans tache...

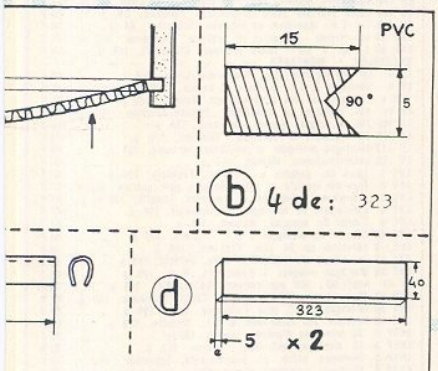
Jean ALARY

Nomenclature

PVC blanc de 0,5 mm:
plaque de 350 / 50 (finition des chants)
PVC blanc de 5 mm:
2 de 323 × 40 (Poignées porte-cartes)
4 de 323 × 15 (Guides porte-cartes)
PVC blanc de 2 mm :
1 de 343 × 100 (Couvercle fixe)
1 de 343 × 50 (Couvercle mobile)
2 de 15 × 15 (Clips thermo)

uvercles, et cablage électrique.





et préparation des porte-cartes

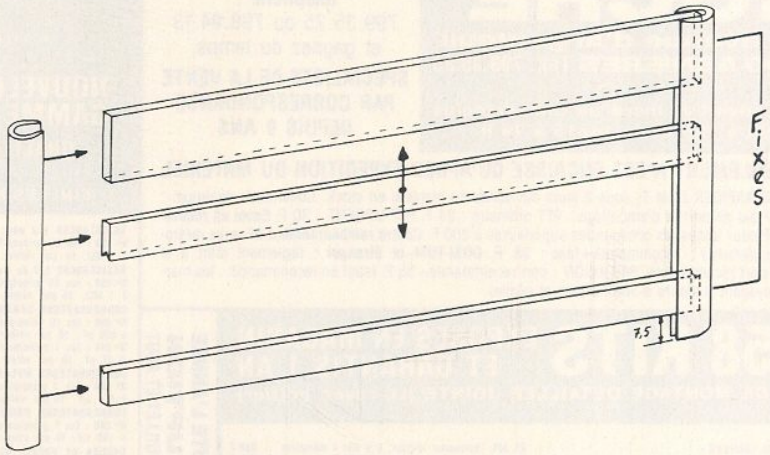
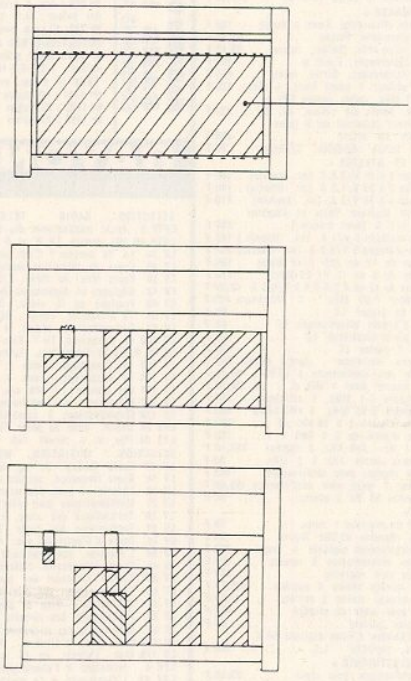
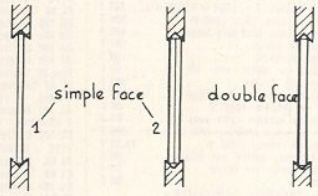


Figure n°14 Assemblage des porte-cartes.





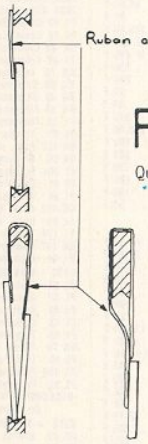


Figure n°15
Quelques exemples d'utilisation

KOMACEL :
2 de 150 × 300 (Côtés)
1 de 150 × 333 (Fond)
2 de 137,5 × 295 (Arrières cuve)
1 de 333 × 40 (Dos fixe)
1 de 58 × 15 (Guide tuyau)

PLEXIGLASS :
1 de 332 × 295 (Vitre)

AKYLUX :
1 de 332 × 240 (Dos mobile)

« U » de PVC (73 × 50) :
1 de 290 (Logement thermo)
Profilé « U » 10,5 × 7 :
4 de 290 (Glissières)
Pince PVC 7 × 13 :
4 de 285 (Coulisses des porte-cartes)
TUYAU plastique 6 mm :
2 de 303 (Rampes)
1 de 700 (maxi) (Arrivée d'air)
Adhésif PVC :
1 de 50 × 343
(Charnière du couvercle)

Divers

1 Thermoplongeur réglable de 200 W RENA
1 Pompe à air réglable TETRA G500 (180 à 600 litres / heure)
1 gros tube de RUBSON blanc sanitaire
14 vis à bois de 3,5 × 20, têtes fraisées plates
Domino à 2 ou 3 cellules, fil secteur
Option : Un ou deux inters (pompe - chauffage)

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Magasin ouvert du mardi au samedi inclus de 9h à 12h et de 14h15 à 19 h

Commandez par téléphone :
799.35.25 ou 798.94.13
et gagnez du temps.

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 9 ANS

VOTRE REGLEMENT N'EST ENCAISSE QU'APRES EXPEDITION DU MATERIEL

EXPEDITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel en stock. Commande minimum : 40 F+port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 24 F. PTT URGENT : 30 F. **Envoi en recommandé : 35 F** pour toutes les commandes supérieures à 200 F. **Contre remboursement** 6France métropolitaine uniquement) : recommandé+taxe : **38 F. DOM-TOM et étranger :** règlement joint à la commande+port recommandé. PAR AVION : port recommandé+55 F. (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

+ de 258 KITS EXPOSES EN MAGASIN ET GARANTIS 1 AN

NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC=avec boîtier)

KITS « JEUX DE LUMIERE »
PL 03 Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W ..... 90 F
PL 05 Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W + préampli 100 F
PL 07 Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W + Inverse . 100 F
PL 09 Modulateur 3 voies, 3 × 1200 W à MICRO .. 120 F
PL 37 Modulateur + Chenillard 4 voies 4 × 1200 W 180 F
OK 26 Modulateur 1 voie 1200 W ..... 48 F
EL 11 Voie négative pour modulateur ..... 26 F
OK 126 Adaptateur MICRO pour modulateur .... 77,40 F
PL 13 Chenillard 4 voies, 4 × 1200 W ..... 120 F
PL 24 Chenillard 6 voies, 6 × 1200 W MODULE — 150 F
KN 49 Chenillard 6 voies, 6 × 1200 W SEQUENTIEL 289 F
EL 42 Chenillard 10 voies, 10 × 1200 W ..... 220 F
PL 71 Chenillard 8 voies, 2048 programmes ..... 400 F
PL 15 Stroboscope 10 joules ..... 120 F
KN 33 Stroboscope 60 joules ..... 150 F
KN 33 b Déflecteur en métal pour KN 33 .... 57 F
2013 Stroboscope 300 joules ..... 245 F
2014 Stroboscope 2 × 300 joules alterné ..... 355 F
PL 11 Gradateur de lumière 1000 W ..... 40 F
KN 58 Gradateur de lumière 1200 watt LC ..... 97 F
PL 48 Gradateur à touch control 1000 W ..... 120 F
OK 5 Inter à touch control 1200 W ..... 83,30 F
PL 30 Clap-interrupteur, sortie sur relais ..... 90 F
KP 9 Clap-control, sortie sur relais ..... 75 F
PL 36 Télérupteur ..... 90 F

KITS « AMPLI - PREAMPLI - EQUALIZER »
PL 16 Ampli BF 2 W / 8 Ω ..... 50 F
PL 52 Ampli stéréo 2 × 15 W ou mono 30 W ... 160 F
OK 30 Ampli BF 4,5 W / 8 Ω ..... 63,70 F
OK 31 Ampli BF 10 W / 4-8 Ω ..... 97 F
OK 32 Ampli BF 30 W / 4,8 Ω ..... 126,40 F
PL 91 Ampli-préampli correcteur stéréo 2 × 30 W 330 F
PL 93 Ampli-préampli correcteur stéréo 2 × 45 W 450 F
PL 97 Amplificateur HI-FI 80 W efficaces ..... 290 F
PL 99 Amplificateur guitare 80 W efficaces .... 390 F
KN 13 Préampli MONO pour cellule magnétique . 54 F
KN 14 Correcteur de tonalité mono ..... 66 F
2022 Préampli correcteur stéréo ..... 275 F
OK 28 Correcteur de tonalité stéréo ..... 102,90 F
2029 Correcteur de tonalité stéréo ..... 156 F
EL 148 Equalizer stéréo 6 voies ..... 225 F
2052 Equalizer stéréo 10 voies ..... 595 F
PL 62 Vu-mètre stéréo 2 × 8 leds ..... 160 F
2011 Vu-mètre mono à 12 leds ..... 160 F
EL 65 Vu-mètre stéréo à aiguilles ..... 92 F

KITS « EMISSION - RECEPTION »
005 Emetteur FM de 60 à 145 MHz
P : 300 mV. Portée 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V 51 F
OK 61 Emetteur FM réglable, avec micro .... 57,80 F
Plus 35 Emetteur FM, 3 W de 88 à 108 MHz .. 140 F
MICRO ELECTRET AVEC NOTICE ..... 19 F
Antenne télescopique pour émetteurs FM ..... 26 F
PL 50 Mini récepteur FM + amplificateur ..... 160 F
KN 77 Mini récepteur FM sur écouteur LC ..... 90 F
OK 44 Décodeur stéréo à C.I. ..... 116,60 F
KN 60 Convertisseur AM/VHF 118 - 130 Mhz LC 73 F
KN 61 Convertisseur FM/VHF 150 - 170 Mhz LC 85 F
KN 20 Convertisseur 27 MHz, réception CB ..... 65 F
OK 122 Récepteur 50 à 200 MHz, 5 gammes ..... 125 F
KN 74 Oscillateur Code Morse LC ..... 78 F
KN 74 b Manipulateur pour Code Morse ..... 39 F
OK 100 VFO pour 27 MHz ..... 93,10 F
OK 167 Récepteur 27 MHz, 4 canaux, LC ..... 255 F
OK 159 Récepteur MARINE, FM 144 MHz, LC .. 255 F
OK 177 Récepteur bande Police, FM, LC ..... 255 F
OK 163 Récepteur AM, bande AVIATION, LC ..... 255 F
OK 181 Décodeur de BLU ou CW ..... 125 F
OK 81 Récepteur PO-GO, sur écouteur ..... 65 F
OK 165 Récepteur bande CHALUTIERS, LC ..... 255 F
PL 79 Récepteur FM stéréo, 88 à 104 MHz .... 260 F
OK 179 Récepteur OC 1 MHz LC avec ampli BF 255 F
OK 130 Modulateur UHF, son/image ..... 79 F
PL 14 Préampli d'antenne 27 MHz ..... 70 F
KN 45 Préampli d'antenne PO-GO-OC-FM ..... 37 F
PL 17 Convertisseur 27 MHz sur PO ..... 90 F
PL 33 Générateur 9 tons pour appels CB ..... 90 F
PL 23 Emetteur 27 MHz en FM, 1 watt ..... 100 F
PL 63 Préampli TV. UHF/VHF. Gain 20 dB .... 110 F

KITS « AUTO - MOTO »
2009 Compte-tours auto-moto à 12 LEDS .... 133 F
2057 Booster 2 × 30 W, alim. 12 volts ..... 230 F
PL 64 Programmateur Domestique - 4 fonctions à programme sur 8 jours - Sortie sur relais livrés. Avec horloge ..... 500 F
OK 46 Cadenceur pour essuie-glace, réglable .. 73,50 F
PL 57 Antivol à ultra-sons pour voiture ..... 190 F
PL 32 Interphone auto 2 postes ..... 160 F
OK 35 Détecteur de verglas ..... 67,60 F
PL 83 Compte-tours digital pour auto 0-9900 T/m 150 F
PL 76 Allumage électronique à décharge capacitive 270 F
OK 20 Détecteur de réserve d'essence à led .. 53,90 F
PL 60 Modulateur, 3 voies à leds pour voiture .. 100 F
OK 154 Antivol moto avec détecteur de chocs .. 125 F
PL 47 Antivol pour voiture temporisé ..... 110 F

KITS « TEMPS ET TEMPERATURE »
KN 68 Horloge digitale, affichage heures et minute, avec coffret - Al. 220 V ..... 225 F
EL 128 Horloge digitale, heure et minute en 12 v. . 124 F
OK 141 Chronomètre digital, 0 à 99 s en 2 gam. 195 F
OK 1 Minuterie 10 s à 5 mn, sortie sur triac. P 1600 W ..... 74,80 F
PL 43 Thermomètre digital 0 - 99° - 2 afficheurs 180 F
OK 64 Thermomètre digital 0 - 99,9° - 3 affich. 191,10 F
PL 29 Thermostat réglable, 0 à 99° s/relais .. 90 F
PL 45 Thermostat digital, 0 à 99° s/relais .. 210 F
EL 202 Thermostat digital, 0 à 99° 2 mémoires .. 225 F
EL 203 Thermostat digital, 0 à 99° 4 mémoires .. 260 F
PL 88 Thermomètre digital NEGATIF - 50° à 0° 200 F
PL 94 Temporisateur digital de 15 à 15 minutes 250 F

KITS « JEUX ELECTRONIQUES »
OK 9 Roulette électronique à 16 LEDS .... 126,40 F
OK 10 Dé électronique à LEDS ..... 57,80 F
OK 11 Pile ou face électronique à LEDS .... 38,20 F
OK 18 421 digital avec 3 afficheurs ..... 171,50 F
OK 22 Labyrinthe électronique digital ..... 87,20 F
OK 48 421 électronique à LEDS (7 × 3) ..... 171,50 F

KITS « TELECOMMANDE »
PL 85 Télécommande infra-rouge. Emot.+récept. . 180 F
OK 106 Emetteur ultra-sons. Portée ..... 83,30 F
OK 108 Récepteur ultra-sons. Sortie, relais .. 93,10 F
OK 168 Emetteur infrarouges, P.6-8 m ..... 125 F
OK 170 Récepteur infrarouges. Sortie, relais .... 155 F
Plus 22 Télécom.-secteur 1 canal émet. + récep. 170 F
PL 67 Télécom. 27 MHz, codée, portée 200 m. L'émet. + récept. Sortie sur relais, Al. 9V .. 320 F
EL 142 Programmateur universel sur 8 jours 4 fonctions. Sortie sur relais ..... 190 F
EL 123 Sablier 3 temps réglables. S/Buzzer .. 70 F

KITS « MESURE ET ATELIER »
PL 08 Alimentation 3 à 12 V/0,3 A (av. transfo) . 100 F
EL 49 Alimentation 3 à 30 V/1,5 A (av. transfo) . 140 F
EL 209 Alimentation 4 à 30 V/3 A (av. transfo) . 210 F
PL 66 Alimentation digitale Volts et Ampères réglable 3 à 24 v/2 A (avec transfo.) ..... 280 F
2033 Alimentation protégée 5 V/1 A (av. transfo.) 145 F
2034 Alimentation protégée 5 V/4,5 A (av. transfo) 263 F
PL 40 Convertisseur de 12 en 220 V/40 Watts .. 100 F
PL 46 Convertisseur de 6 en 12 V/ 25 Watts .... 170 F
OK 39 Convertisseur de 12 en 4,5-6-7,5-9 V/0,3 A 67,60 F
PL 82 Fréquencemètre 0-50 MHz - 6 afficheurs 450 F
KN 70 Injecteur de Signal LC ..... 92 F
KN 82 Détecteur-d'écoute téléphonique LC ..... 69 F
KN 66 Détecteur photo-électrique LC ..... 105 F
KN 69 Interphone 2 postes LC ..... 93 F
PL 25 Télécommande lumineuse - Sortie Relais 100 F
OK 57 Testeur de semi-conducteurs à LEDS .. 53,90 F
OK 127 Pont de mesure maxi 1 MΩ et 1 µF 136,20 F
OK 86 Fréquencemètre 0-1 MHz, 3 afficheurs .. 244 F
EL 201 Fréquencemètre 0-50 MHz, 6 afficheurs .. 375 F
PL 61 Capacimètre digital 1 à 10 000 µF ..... 230 F
PL 56 Voltemètre digital de 0 à 999 V ..... 180 F
OK 123 Géné BF 1 Hz - 400 KHz, 3 signaux . 273,40 F
EL 51 Géné signaux carrés 1Hz à 2 MHz .... 80 F
EL 174 Traceur de courbes pour oscilloscope . 185 F
OK 117 Commutateur 2 voies pour oscilloscope 155,80 F
PL 44 Base de temps 50 Hz à quartz ..... 90 F

KITS « MUSIQUE »
PL 04 Instrument de musique 7 notes ..... 70 F
PL 02 Métronome réglable 40-200 Top/m ..... 50 F
PL 49 Bruiteur électronique réglable + ampli .. 220 F
PL 58 Chambre de réverbération à ressort .... 190 F
PL 59 Truqueur de voix réglable ..... 100 F
OK 76 Table de mixage stéréo 4 entrées .. 240,10 F
PL 68 Table de mixage stéréo 6 entrées ..... 260 F
EL 118 Préécoute pour table de mixage ..... 114 F
PL 31 Préampli pour guitare ..... 50 F
DIGECHO 64 K Chambre d'Echo digitale 64 K de mémoire, réglable - L.C. ..... 788 F

KITS « TRAINS ELECTRIQUES »
OK 52 Sifflet automatique pour train ..... 73,50 F
OK 53 Bruitage et sifflet pour loco à vapeur 122,50 F
OK 77 Bloc système électronique ..... 83,30 F
OK 155 Variateur de vitesse automatique .... 125,00 F

KITS « ALARME ET SECURITE »
PL 10 Antivol maison ent./sortie temporisées .. 100 F
OK 78 Antivol ent. temp. et instant. Sort. tempo 160 F
PL 78 Antivol 1 ent. tempo +2 instant. Sort. temp 160 F
OK 80 Antivol simple sortie temporisé ..... 87,20 F
OK 160 Antivol à ultra-sons avec coffret ..... 255 F
PL 20 Serrure codée 4 chiffres. S/relais ..... 120 F
PL 80 Sirène réglable 10/12 W/8 Ω ..... 100 F
KN 40 Sirène réglable 15W/8 Ω ou 24 W/4 Ω .. 143 F
OK 140 Centrale antivol 6 entrées+tempo+fests 345 F
PL 54 Temporisateur réglable 10 s à 2 mn .... 100 F
Chambre de compression 15 W/8 Ω ..... 96 F
- ILS 1T : 6,50 F - ILS 1 RT : 14 F - AIMANT : 2,50 F
- ILS MOULE (le jeu) : 33 F - Contact de choc : 36 F
- Sirène MINITEX 12 V. - 106 dB/1 mètre .... 96 F
- Sirène Américaine 12 V. - 108 dB/1 mètre... 249 F
PL 27 Détecteur de gaz. Sortie/relais ..... 100 F

KITS « CONFORT ET UTILITAIRE »
PL 06 Anti-moustique portée 5 m ..... 70 F
OK 23 Anti-moustique portée 7-8 m ..... 87,20 F
PL 75 Variateur de vitesse pour perceuse 220 V 100 F
2039 Amplificateur téléphonique avec capteur . 142 F
PL 34 Répétiteur d'appels téléphonique ..... 100 F
KN 75 Ampli téléphonique avec capteur LC .... 117 F
KN 71 Variateur de vitesse pour perceuse 220 v LC ..... 135 F
PL 55 Interrupteur crépusculaire automatique .. 100 F
PL 18 Détecteur universel à 5 fonctions ..... 90 F
OK 119 Détecteur d'approche. Sortie/relais .. 102,90 F
OK 171 Magnétiseur anti-douleur ..... 125 F
KN 57 Mini détecteur de métaux LC ..... 71 F
2060 Porte-voix 15 Watts efficaces ..... 189 F
PL 42 Variateur de vitesse pour mini-perceuse .. 100 F
PL 19 Fondu enchaîné pour 2 diapositives .... 100 F
OK 62 Vox Control. Commande sonore ..... 93,10 F
OK 96 Passe-vue automatique pour diapositives 93,10 F
OK 116 Compte-pose de 25 à 3 mn en 2 gammes 102,90 F
OK 166 Carillon 9 tons pour porte ..... 125 F
PL 51 Carillon 24 airs de musique (TMS 1000) 160 F

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaires toutes taxes comprises et indicatifs au 1/4/1985.

MAGASIN OUVERT TOUTE L'ANNEE SANS INTERRUPTION
EXPEDITIONS ASSUREES EN JUILLET ET AOUT

NOUVEAU : **REGIE LUMIERE ROCHE 007... NOUVEAU** TOUT SOUS LA MAIN EN UN SEUL APPAREIL EN KIT POUR ANIMER VOS SOIREES. Le kit comprend : **1 MODULATEUR** 3 voies + inverse 4 × 1200 W réglable + **1 CHENILLARD** 4 voies 4 × 1200 W réglable + **4 GRADATEURS** 1200 W chacun. Chaque jeu fonctionne séparément ou en même temps que les autres. Visualisation par leds de tous les jeux .. Exceptionnel : **409 F. ROCHE 008** L'HABILLAGE DE VOTRE REGIE LUMIERE : coffret + interrupteurs + voyants + douilles de sortie + boutons **209 F.**

NOUVELLE GAMME 140 SUPER-LOTS

QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix

FINI LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES

RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %
N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 200 résistances ..... 35,00 F
RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %
N° 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 160 résistances ..... 28,00 F
CONDENSATEURS CERAMIQUE isolement 50 volts
N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF. 10 par valeur. Les 100 condensateurs ..... 44,00 F
N° 211 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 pF. 10 par valeur. Les 70 condensateurs ..... 35,00 F
CONDENSATEURS MYLAR 250 volts
N° 220 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 0,1 µF. 10 par valeur. Les 70 mylars ..... 66,50 F
CONDENSATEURS CHIMIQUES isolement 25 volts
N° 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF. 10 par valeur. Les 70 chimiques ..... 70,00 F
DIODES ET POINTS DE DIODES les plus courants :
N° 301 : 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914) 12,00 F
N° 304 : 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400 V) 16,00 F
N° 305 : 10 diodes de redressement BY 253 (3 A/600 V) . 24,00 F
N° 310 : 4 ponts de diodes universels 1 A/50 V ..... 20,00 F
ZENERS MINIATURES 400 mW série BZX 46 C...
N° 320 : les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4,7 à 12 V. 4 par valeur. Les 20 zeners 0,4 W ..... 30,00 F
FUSIBLES VERRE Ø 20 mm et SUPPORTS
N° 700 : les 5 principales valeurs vendues en magasin et 10 par valeur : 0,1 - 0,5 - 1 - 2 et 3A les 50 fusibles .. 40,00 F
N° 720: 10 supp. pour CI 16,00 F N° 721: 4 supp. châssis 18,00 F
POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2,54 mm
N° 800 : les 7 principales valeurs vendues en magasin et 4 par valeur: 1-2,2-4,7-10-22-47 et 100K. Les 28 potentiomètres 42,00 F
LEDS Ø 5 mm. 1re QUALITE
N° 1101 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds ..... 30,00 F
N° 1102 : 25 rouges .. 37,50 F N° 1105 : 10 clips .. 6,50 F
N° 1103 : 25 vertes .. 38,80 F

LEDS Ø 3 mm. 1re QUALITE
N° 1110 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds ..... 30,00 F
N° 1111 : 25 rouges .. 37,50 F N° 1112 : 25 vertes .. 38,80 F

TRIACS, DIACS, THYRISTORS, TRANSISTORS
N° 1401 : 5 triacs 6A/400 V ..... 35 F
N° 1403 : 5 diacs 100A/32V ..... 15 F

LES 25 TRANSISTORS LES PLUS VENDUS EN MAGASIN :
N° 1410 : 5 × BC 107 12,50 F N° 1421 : 10 × BC 547 18,00 F
N° 1411 : 5 × BC 108 12,50 F N° 1422 : 10 × BC 548 18,00 F
N° 1412 : 5 × BC 109 12,50 F N° 1423 : 5 × BD 135 20,00 F
N° 1413 : 10 × BC 237 12,50 F N° 1424 : 5 × BD 136 20,00 F
N° 1414 : 10 × BC 238 12,50 F N° 1425 : 5 × 2N 1711 20,00 F
N° 1415 : 10 × BC 307 12,50 F N° 1426 : 5 × 2N 2218 20,00 F
N° 1416 : 10 × BC 308 12,50 F N° 1427 : 5 × 2N 2219 20,00 F
N° 1417 : 10 × BC 309 12,50 F N° 1428 : 5 × 2N 2222 16,50 F
N° 1418 : 10 × BC 327 18,00 F N° 1430 : 5 × 2N 2904 20,00 F
N° 1419 : 10 × BC 328 18,00 F N° 1431 : 5 × 2N 2905 20,00 F
N° 1420 : 10 × BC 337 18,00 F N° 1433 : 4 × 2N 3055 32,00 F

CIRCUITS INTEGRES ET SUPPORTS
N° 1601 : 5 × µA 741 24,00 F N° 1602 : 5 × NE 555 24,50 F
N° 1610 : 10 × 8 br . 16,00 F N° 1612 : 10 × 16 br 20,00 F
N° 1611 : 10 × 14 br 18,00 F N° 1613 : 10 × 18 br 22,00 F

REALISEZ VOS 1er CIRCUITS IMPRIMES
N° 1850 : 1 fer à souder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 T/mn + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perchlo et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant ..... 229,00 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »
N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque précensibilisé + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée, pas à pas, pour débuter facilement ..... 129,00 F

RAYON LIBRAIRIE

+ de 200 TITRES ELECTRONIQUE et INFORMATIQUE

LISTING ILLUSTRE ET TARIF CONTRE 1 TIMBRE A 2.10 F

SELECTION... RADIO - TELEVISION
LVTP 9 Rech. méthodiques des pannes radio, Renardy, 110 p. 39 F
LVTP 40 100 pannes TV N et B et coul., Duranton, 128 p... 39 F
LV 16 La TV couleur ? C'est presque simple, Aisberg, 144 p. 65 F
LV 29 Cours de télévision moderne, Besson, 352 p. ..... 115 F
LV 34 Cours fond. de télév. E/M et Périt. V, Besson, 520 p. 165 F
LV 43 Réglages et dépannages des TV coul., Dartevelle, 160 p. 90 F
LV 48 Pratique de la vidéo, Dartevelle, 256 p. ..... 110 F
LV 51 TV à transist. Techn., décod. régl., Dartevelle, 288 p. 105 F
LV 97 Réparation des récept. à transist., Schreiber, 232 p... 75 F
LV 100 Le dépannage TV ? Rien de plus simple, Six, 192 p. 65 F
LV 96 Radio-TV-Transistors, Schreiber, 232 p. ..... 55 F
LV 103 TV dépannages, Tome 2, Sorokine, 288 p. ..... 115 F
LV 104 TV dépannages, Tome 3, Sorokine, 304 p. ..... 115 F
LV 107 Les pannes TV 340 cas, Sorokine, 384 p. ..... 75 F
LV 112 Dépannages des radiorécepteurs, Sorokine, 352 p. ... 110 F
LV 173 Magnétoscopes à cassettes, Dartevelle, 272 p. ..... 110 F
LVE 24 Dépan., mise au point TV N, et B., coul. Raffin, 418 p. 130 F
LVE 34 Dép. m. p. récept. rad. à trans. et C.I., Hure, 160 p. 69 F

SELECTION... INITIATION, MESURE
LV 17 Cours fondam. de log. électron., Amato, 328 p. ... 130 F
LV 18 Basse fréquence, calculs et schémas, Amato, 216 p. .. 105 F
LV 19 Théorie et prat. des micro-proc., Arouète/Lilien, 192 p. 115 F
LV 21 Mathématiques pour électroniciens, Bergtold, 320 p. 90 F
LV 26 Technologie des comp. T. 1 (passifs), Besson, 448 p. 115 F
LV 27 Technologie des comp. T. 2 (actifs), Besson, 448 p. 115 F
LV 33 Cours d'électricité pour électroniciens, Bleuler, 352 p. 130 F
LV 66 L'électron. des semi-cond. en 15 leç., Whorter, 328 p. 65 F
LV 81 Cours élémentaire d'électronique, Matore, 260 p. .... 85 F
LV 85 Emploi rationnel des transistors, Oehmichen, 416 p. 115 F
LV 86 Emploi ration. des circuits intégrés, Oehmichen, 512 p. 140 F
LV 87 L'électron. ? Rien de plus simple, Oehmichen, 256 p. 70 F
LV 88 Technologie des circuits imprimés, Oehmichen, 264 p. 65 F
LV 92 Comprendre les microproc. en 15 leç., Queyssac, 160 p. 60 F
LV 171 Cours prat. d'électron., Pianezzi/Reghinot, 416 p. ... 175 F
LV 176 Prat. l'électr. en 15 leç. Soelberg/Sorokine, 320 p. 90 F
LVE 4 Initiation à l'électricité et à l'électr., Hure, 160 p. 58 F
LVE 13 L'électricité à la portée de tous, Crespin 136 p. .. 48 F
LVE 26 Initiation aux infrarouges, Schreiber, 128 p. ..... 54 F
LVE 40 L'ampli O.P. cours pratique, Degenault, 104 p. .... 54 F
LVE 42 Pour s'initier à l'électronique, Fighiera, 144 p. .... 54 F
LVE 43 Apprenez la radio en réal. des réc., Fighiera, 112 p. 54 F
LVTP 17 Réalisez vos circuits imprimés, Gueulle, 128 p. .. 39 F
LV 119 La pratique des transistors, Pericone, 360 p. ..... 80 F
LVE 33 Initiation à l'emploi de CI digitaux, Hure, 140 p. .. 54 F
LVTP 11 Structure et fonctionnem. de l'oscillo, Rateau, 128 p. 39 F
LVTP 25 Utilisat. pratique de l'oscilloscope, Rateau, 128 p. 39 F
LVTP 38 Savoir mesurer et interpréter, Nuhrmann, 128 p. .. 39 F
LV 3 25 appareils de mesure à réaliser, Sorokine, 192 p. ... 75 F
LV 98 Pratique des oscillo. 350 manip. Reghinot/Becker, 366 p. 140 F
LVE 10 Construisez et perfect. vos app., Archambault, 220 p. 85 F
LVE 36 Construction des appareils du débutant, Blaise, 176 p. 58 F

SELECTION... ANTENNES - EMISSION - TELECOMMANDE
LVTP 28 Initiation prat. à la télécommande, Thobois, 128 p. 39 F
LVTP 30 Soyez cibiste. Guide pratique, Bormand, 128 p. ... 39 F
LVTP 32 Antennes pour cibistes, Gueulle, 144 p. ..... 39 F
LVTP 36 Emetteurs pilotes à synthétiseurs, Gerzelka, 112 p. 39 F
LV 14 Le transistor ? C'est très simple, Aisberg, 152 p. .. 60 F
LVTP 41 Accessoires pour cibistes, Zierl, 128 p. ..... 39 F
LVTP 42 Soyez radio-amat. Guide prat., Mellet/Faurez, 128 p. 39 F
LVTP 43 Accessoires pour la radio-commande, Thobois, 128 p. 39 F
LVTP 15 Electronique, cinéma et photo, Horst, 160 p. ..... 39 F
LV 60 Pratiques des antennes, Guilbert, 208 p. ..... 65 F
LV 61 Technique de l'émis./réception sur OC, Guilbert, 416 p. 90 F
LVTP 10 Les enceintes, Hifi stéréo, Hemardinquer, 152 p. .. 39 F
LV 118 Radio-commande pratique, pericone, 352 p. ..... 65 F
LV 178 Pratique de la CB. Util. et réglem. Dartevelle, 128 p. 60 F
LVE 3 Interphone, téléphones et montages, Gueulle, 160 p. 61 F
LVE 5 Code du radio-amateur, Mellet/Faurez, 240 p. ..... 97 F
LVE 14 Construisez vos récept. de traffic, Duranton, 88 p... 54 F
LVE 19 200 montages ondes courtes, Hure/Piat, 500 p ..... 130 F
LVE 23 Antennes et appareils pour radio-amat., Molema, 190 p. 85 F
LVE 28 Pratique du code morse, Sigrand, 64 p. ..... 48 F
LVE 29 Radio-commande des modèles réduits, Warring, 295 p. 97 F
LVE 31 Construction d'ensemble de radio-com., Thobois, 288 p. 97 F
LVE 37 Antenne TV/FM. Réalis., instal., Brault/Piat, 400 p. . 130 F
LVE 41 L'émission d'amateur en mobile, Duranton, 344 p. .... 130 F
LVE 44 Construisez récepteurs toutes gammes, Fighiera, 150 p. 58 F
LVE 46 SSB/BLU. Théorie et pratique, Piat, 152 p. ..... 69 F

SELECTION... CARACTERISTIQUES, EQUIVALENCES
LV 2 Répert. mondial des ampl-OP, Douret/Lilen, 92 p. ... 100 F
LV 10 Répert. mond. des eff. de champs, Touret/Lilen, 130 p. 110 F
LV 13 Répert. mond. des microproces., Touret/Lilen, 240 p. 135 F
LV 15 Radio-tubes, Aisberg/Gaudillat/Deschepper, 168 p. ... 50 F
LV 54 Télé-tubes, Deschepper, 176 p. ..... 50 F
LV 55 Répert. mondial des C.I. numériques, Lilen, 240 p. 125 F
LV 56 Equivalences. Trans. diodes, thyris, Feletou, 448 p. .. 155 F
LV 57 Equivalences C.I. logiques/linéaires, Feletou, 384 p. .. 120 F
LV 75 C.I. JFET, MOS, CMOS, Lilen, 416 p. ..... 170 F
LV 95 Guide mondial des semi-conducteurs, Schreiber, 208 p. 115 F
LV 96 Radio-TV transistors, Schreiber, 232 p. ..... 55 F
LV 115 Répertoire mondial des transistors, Touret-Lilen, 384 p. 155 F
LV 125 Guide pratique radio-électronique, Pericone, 240 p. .. 60 F
LV 129 C.I.-T.V. répertoire et schémas, Schreiber, 64 p. .... 70 F
LVE 38 Les triacs - Théorie et pratique, Chabanne, 142 p. 61 F
LVE 40 L'ampli - OP - Cours pratique, Digehault, 104 p. .. 54 F

SELECTION... MONTAGES
LV 5 90 applications opto, Hedencourt/Lilen, 256 p. ..... 90 F
LV 8 Montages à C.I. schémas et caract., Schreiber, 160 p. 60 F
LVE 6 Construisez vos alimentations, Roussez, 128 p. .... 61 F
LV 91 100 montages à transistors, Potiron/Sorokine, 160 p. 65 F
LV 105 200 montages simples, Sorokine, 384 p. ..... 115 F
LV 106 50 montages à thyristors, Sorokine, 176 p. ..... 75 F
LV 117 Montages pratiques et amusants, Pericone, 228 p. .... 60 F
LV 172 Sécurité-alarme, Morvan, 144 p. ..... 65 F
LVE 1 Livre des gadgets + transfert, Fighiera, 130 p. .... 92 F
LVE 2 Jeux de lumière et effets sonores pour guitare, 128 p. 39 F
LVE 3 Interphone, téléphone et montages, Gueulle, 160 p. .. 61 F
LVE 8 Labo-photo et montages, Archambault, 174 p. ..... 61 F
LVE 9 Tables de mixages, Wirsum, 160 p. ..... 61 F
LVE 15 Réussir 25 montages à C.I., Figiera, 128 p. ..... 54 F
LVE 16 Sélection de 24 kits, Fighiera, 160 p. ..... 58 F
LVE 17 Instrument de musique à faire, Garnett, 120 p. .... 54 F
LVE 18 Espions microminiatures, Wahl, 128 p. ..... 39 F
LVTP 20 20 montages à transistors, Fighiera, 128 p. ..... 39 F
LVTP 21 25 montages sécurité auto, Hure, 120 p. ..... 39 F
LVTP 22 Performances automobiles, Hure, 127 p. ..... 39 F
LVTP 24 Présence contre le vol, Schreiber, 140 p. ..... 39 F
LVTP 27 Réduisez consommation électricité, Gueulle, 144 p. 39 F
LVTP 29 Montages économiseurs d'essence, Gueulle, 152 P. . 39 F
LVTP 34 Détecteurs de trésor, Gueulle, 144 p. ..... 39 F
LVTP 35 Mini-espions à faire soi-même, Wahl, 128 p. ..... 39 F
LVTP 44 50 montages à leds, Schreiber, 128 p. ..... 39 F

MICROPROCESSEURS ET INFORMATIQUE
LVTP 33 Microprocesseur à la carte, Schreiber, 159 p. ..... 39 F
LV 1 Initiation à l'assembleur, Geoffrion/Lilen, 92 p. .... 130 F
LV 35 70 program. ZX 8 et Spectrum, Benard, 160 p. ..... 90 F
LV 52 Initiation au basic, Lilen, 176 p. ..... 100 F
LV 53 Interface pour microproc. - micro-ordin., Lilen, 352 p. 105 F
LV 71 Mémoires pour microproc. - micro-ordin., Lilen, 160 p. 80 F
LV 74 Initiation au Pascal, Guillemot, 224 p. ..... 95 F
LV 78 Du microproces. au micro-ordin., Lilen, 352 p. ..... 170 F
LV 92 Comprendre les microproces. en 15 leçons, 160 p. .. 60 F
LV 189 Initiation aux fichiers Basic, Benard, 160 p. ..... 60 F
LVPI 1 50 programmes ZX 81, Isabel, 128 p. ..... 39 F
LVPI 2 Montages périphériques pour ZX 81, Gueulle, 128 p. 39 F
LVPI 3 Passeport pour Applesoft, Galais, 160 p. ..... 39 F
LVPI 4 Passeport pour Basic, Busic, 128 p. ..... 39 F
LVPI 5 Mathes sur ZX 81 et Spectrum, Rousselet, 128 p. .... 39 F
LVPI 6 Passeport pour ZX 81, Galais, 145 p. ..... 39 F
LVPI 14 Initiation à la micro, Melusson, 160 p. ..... 39 F
LVMS 1 Microproces. pas à pas, Villard/Miaux, 360 p. .... 130 F
LVMS 2 Systèmes à microproces., Villard/Miaux, 312 p. .... 130 F
LVMS 3 Maitrisez votre ZX 81, Gueulle, 160 p. ..... 76 F
LVMS 4 Du Basic au Pascal, Floegel, 130 p. ..... 69 F
LVMS 5 Vous avez dit Basic, Courbier, 145 p. ..... 76 F
LVMS 7 Pilotez votre ZX 81, Gueulle, 130 p. ..... 69 F
LVMK 7 Cassette 40 programmes pour LVMS 7 ..... 69 F
LVMS 8 La micro et son A.B.C., Jacquelin, 258 p. ..... 117 F
LVMS 9 Maitrisez le TO. 7, Oury, 195 p. ..... 91 F
LVMS 61 Le Basic des micros, Feichtinger, 192 p. ..... 97 F
LVMS 62 Le microproces. en action, Melusson, 152 p. ..... 69 F
LV 4 Pratique du Comodore 64, Lilen ..... 100 F
LV 102 Pratique de l'Oric-Atmos, Lilen ..... 100 F
LV 58 Cours pratique d'informatique, Veber ..... 100 F

Implantation de la technologie I² L

La première partie de cet article consacré à la logique bi-polaire à injection, dite I² L, dressait les aspects généraux des divers types de cette technologie. Notre étude était conduite autour de la cellule de base, c'est-à-dire la porte inverseuse.

Cette seconde partie est très axée sur la technologie de fabrication puisqu'elle indique le mode d'implantation du procédé I² L.

Implantation générale de la porte I² L

Généralité sur les transistors

Comparons la représentation de l'implantation des transistors NPN classique et I² L sur la puce de silicium (voir **figure 1**).

La différence fondamentale entre les deux structures réside dans le dopage émetteur - collecteur, l'émetteur étant la zone la plus dopée.

Il est ainsi possible de réaliser des transistors multi-collecteurs par opposition à la TTL, qui utilise des transistors multi-émetteurs (voir **figure 2**).

Implantation de l'inverseur multisorties

Pour injecter des porteurs dans la base, on se sert du procédé qui consiste à introduire à proximité de la base une jonction P-N polarisée en direct, voir l'exemple de la **figure 3**.

Si cette région est assez proche de la base, les trous injectés dans la région N sont collectés par la base P du transistor NPN. On a ainsi constitué un transistor PNP latéral qui se comporte comme un générateur de courant vis à vis du transistor NPN conformément au schéma de la **figure 4**.

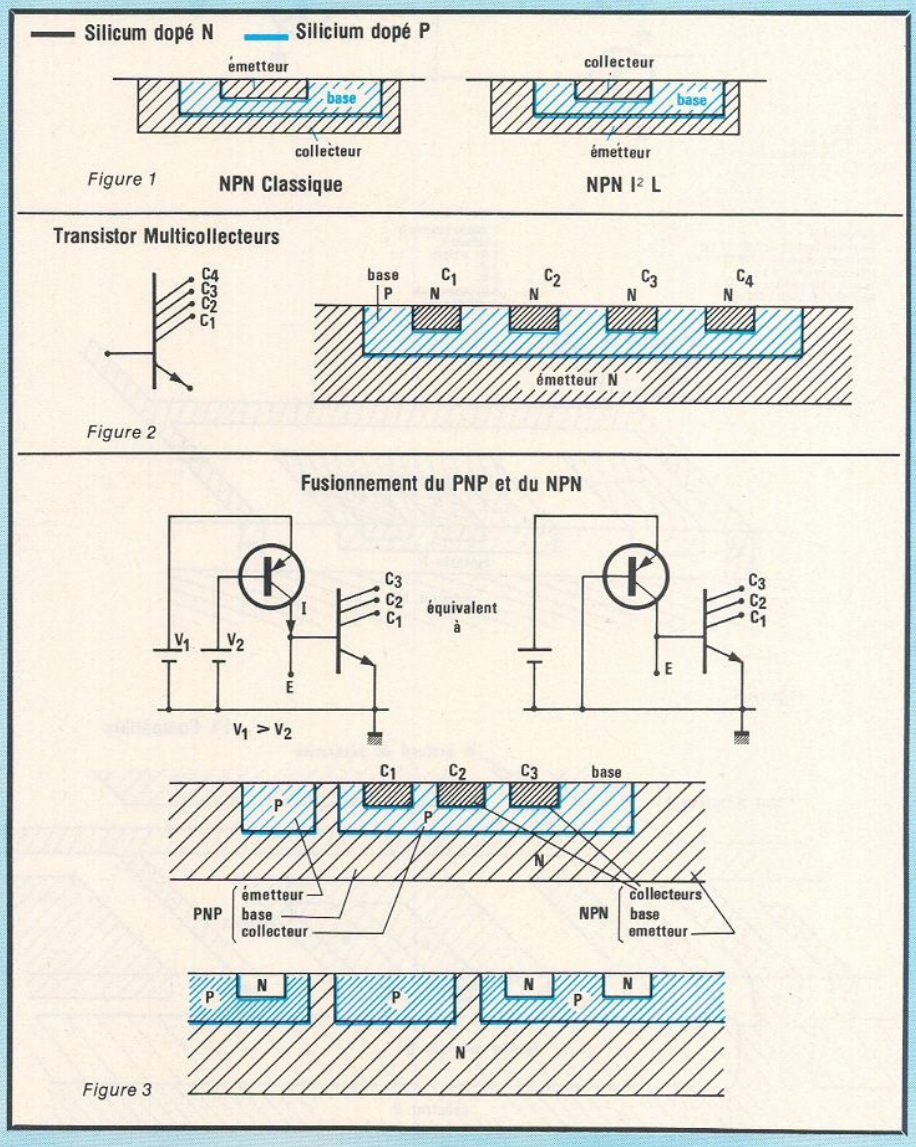


Figure 1

Figure 2

Figure 3

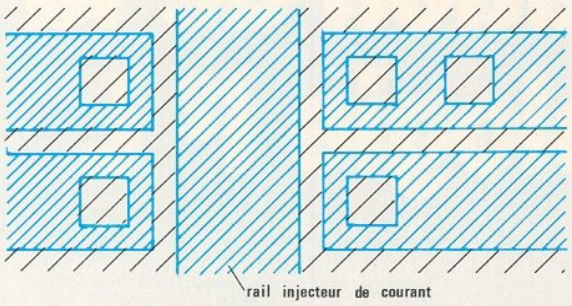
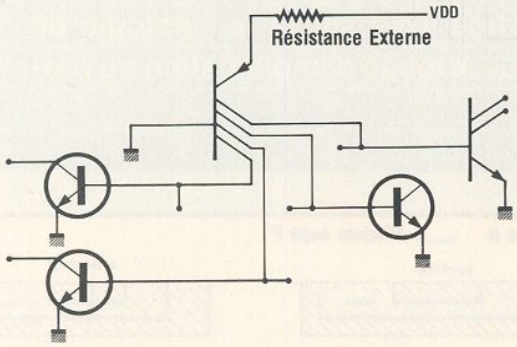


Figure 4



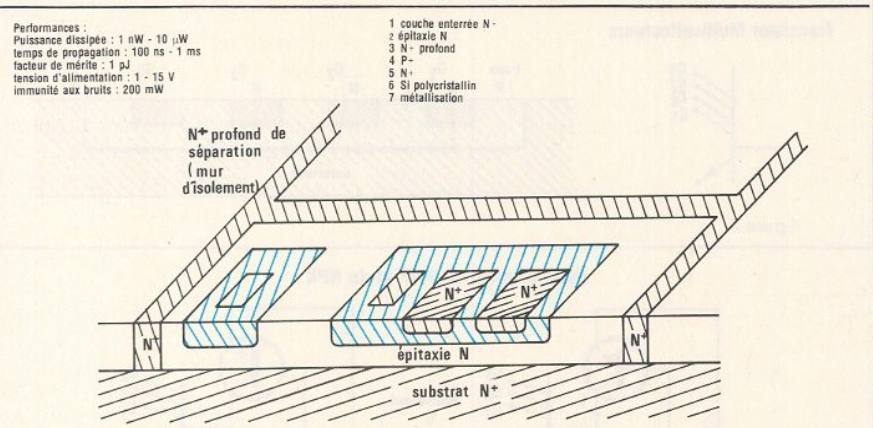
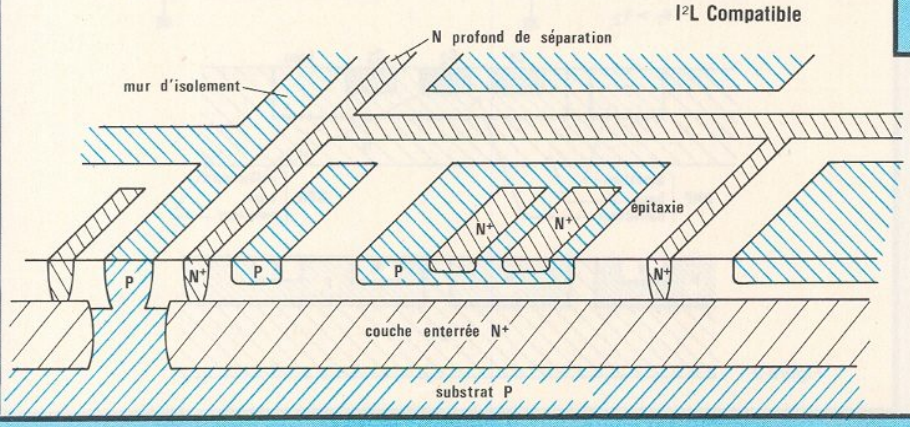


Figure 5



Cette architecture permet une grande densité d'intégration en rendant l'émetteur du transistor PNP commun à plusieurs transistors NPN (**figure 4 b**). On peut noter que le PNP est un transistor latéral, d'où un gain assez faible, la base d'un tel transistor étant plus épaisse que celle d'un transistor vertical.

Différents types d'implantation

Selon que l'on veut créer un circuit spécifiquement I² L où un circuit à technologie multiple comprenant une partie I² L, le nombre de masques à fabriquer est différent.

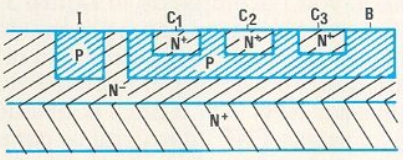
Plus faible dans le 1er cas, il est de sept dans le second. L'ordre des opérations liées à la gravure est alors celui de la **figure 5** (un masque par opération).

Variantes et améliorations de l'I² L

La S² L

Auto-alignement et double diffusion.

Dans l'I² L classique, on peut avoir une dégradation du temps de retard selon la disposition des portes vis à vis du rail d'injection. Par une méthode utilisant l'auto-alignement (c'est-à-dire l'utlisation du même masquage pour deux opérations de diffusion), on peut créer une structure qui possédera toujours la symétrie par rapport au courant d'injection d'où des temps de retard plus faibles. La différence entre les deux procédés est indiquée aux **figures 6 a et 6 b.**



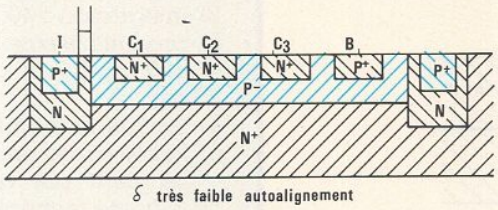
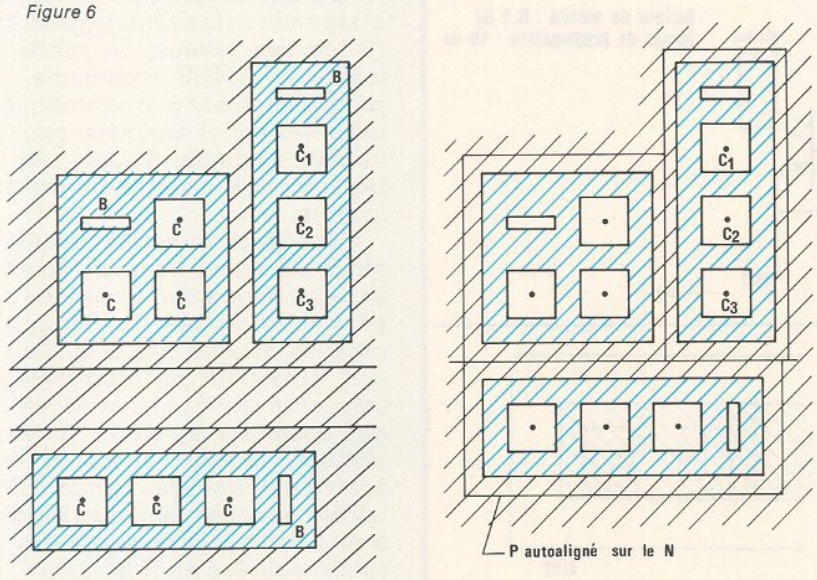


Figure 6



Facteur de mérite : 0,06 pJ
Temps de propagation ; 10 ns (à puissance dissipée de 80 μW)

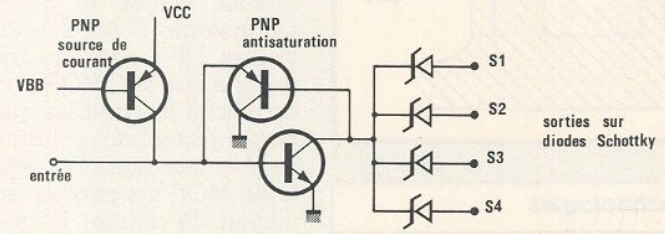
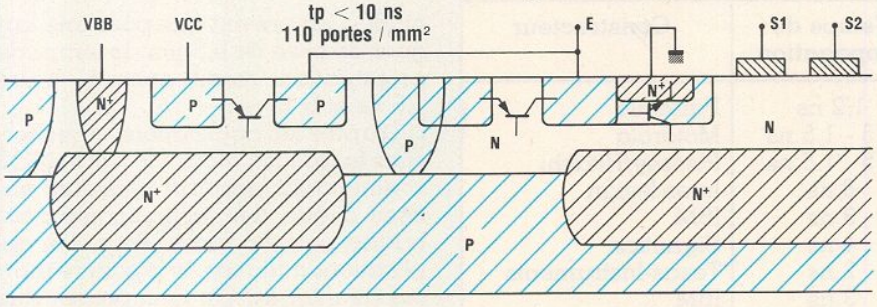


Figure 7



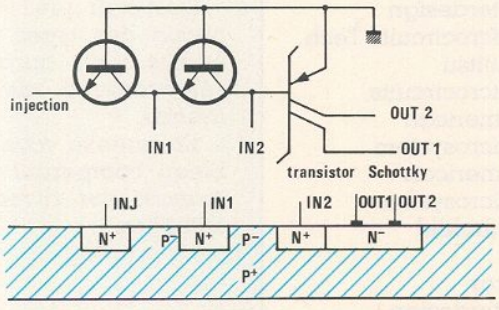


Figure 8

L'ISL

Cette structure améliore les temps de commutation par rapport à l'I² L classique, mais au détriment de l'intégration (3 à 4 fois moins de porter à surface égale). On notera l'emploi d'un transistor antisaturation. La coupe de l'implantation est visible à la **figure 7**.

La (MI)² L

Multi input - Multi output I² L.
La porte de base consiste en un transistor NPN latéral et un transistor Schottky. L'intégration obtenue est très bonne.
Temps de propagation : 17 ns pour un facteur de mérite de 0,38 pJ
Facteur de mérite minimal : 0,07 pJ, coupe visible en **figure 8**.

La SB I² L

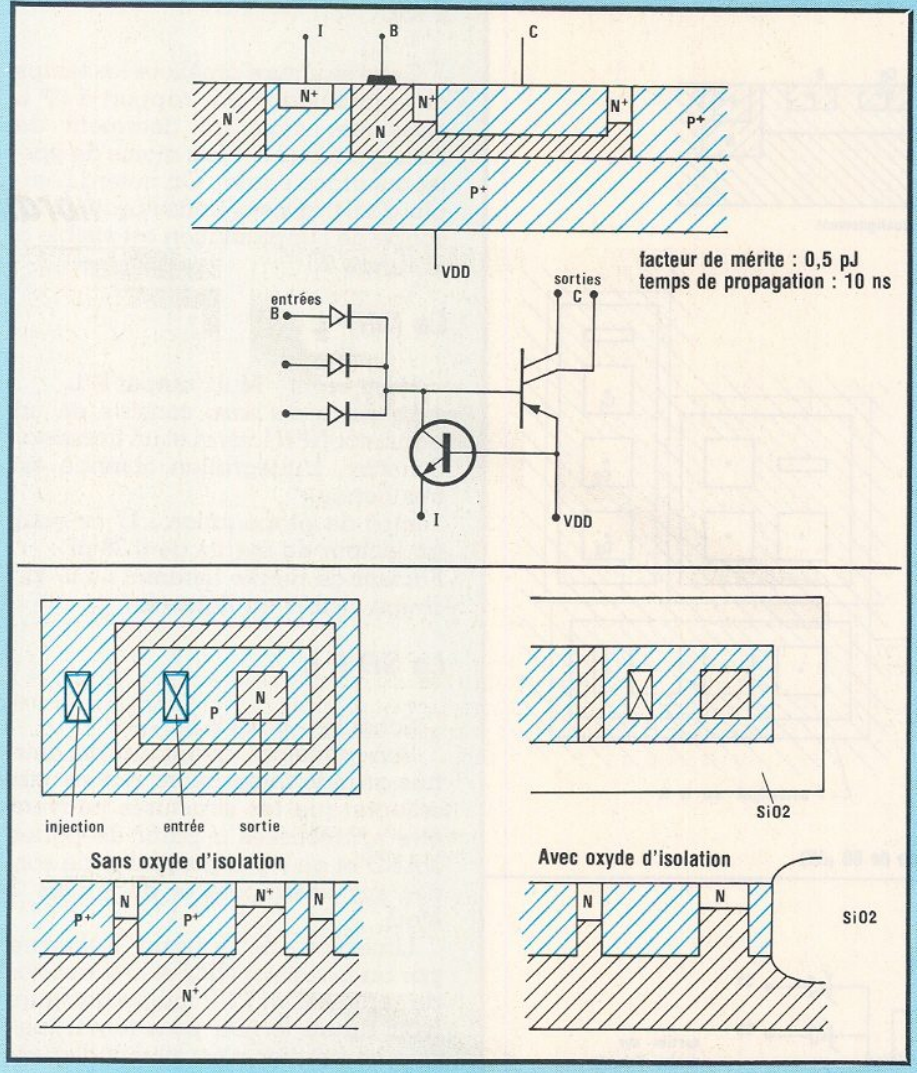
Schottky - Base I² L
Son principal avantage est une très grande intégration. Notons par ailleurs que les structures peuvent être synthétisées à partir de portes NAND et qu'il y a possibilité de sorties sur totem-pole et de sorties 3 états.
Linjection de courant s'effectue par un transistor NPN et le transistor de sortie est un PNP multicollecteurs (voir **figure 9**). On peut remarquer que ce dernier n'est plus indispensable car les entrées sont indépendantes et non interconnectées comme dans le cas de l'I² L classique.

Autre technique d'amélioration

De savants dosages des constituants n'aboutissent généralement qu'à des effets faibles. En revanche, une amélioration des temps de propagation est obtenue en diminuant les capacités internes par des techniques d'isolation à l'oxyde de silicium, (voir **figure 10**).

Conclusion

Nous avons constaté que les qualités de l'I² L la vouent à des applications à haute densité d'intégration. Elle répond en effet aux critères suivants :
1) structure et technologie simple (5



Performances des diverses technologies

Type	Nombre de Portes par puce	Temps de propagation	Constructeur
ECL / CML	2000	1,2 ns	Fairchild
	1000	0,5 - 1,5 ns	Motorola
	500	0,5 - 1,5 ns	Plessey/Hitachi
	880	8 ns	Interdesign
ISL / STL	1500	3 ns	IBM
	1200	4 ns	Signetics
	1000	2 ns	Texas-Instruments
S-TTL	700	3 ns	IBM
	500	2 ns	Fujitsu
	300	6 ns	Raythéon
NMOS	224	15 ns	Interdesign
	560	50 ns	Microcircuits Tech.
CMOS	3900	10 ns	Fujitsu
	2000	5 ns	Microcircuits
	1000	5-15 ns	American Microsystem
	1000	5-15 ns	American Microsystem
I² L	4000	10 ns - 100 µs selon le courant	Fairchild
Linéaire	qq cellules de 100 transistors		Exar Interdesign

masques),
2) intégration : 400 portes / mm²,
3) produit Dτ excellent (0,35 pJ pour τ = 100 ns, 0,7 pJ dans la zone 15-20 ns),
4) bonne immunité aux bruits,
5) faible consommation.

On peut par ailleurs comparer l'I² L à une technologie performante et répandue : la technologie MOS. Si l'I² L a des facteurs de mérite plus faible, la CMOS consomme, elle, particulièrement peu en statique. La taille des portes logiques, pour une largeur minimale donnée, est plus petite pour l'I² L que pour toute autre logique.

Cependant, dans des circuits à logique aléatoire, les interconnexions peuvent augmenter la surface de la puce et la densité des composants effective dépend des détails du circuit. Lorsqu'un microprocesseur a été réalisé en I² L, la densité effective de composants était quasiment identique à celle d'un circuit NMOS équivalent. Pour les circuits CMOS utilisés dans les montres, les puces sont 1 à 2,5 fois plus grandes que celles réalisées en I² L.

Quant à l'avenir de l'I² L, ses hautes performances lui confèrent aujourd'hui approximativement les mêmes vitesse et densité que la technologie N-MOS et des Dτ plus faibles. L'I² L possède une meilleure densité que la CMOS et des facteurs de mérite plus faibles que les autres portes travaillant à haute vitesse. Il semble que dans l'avenir la technologie MOS va gagner en vitesse et facteur de mérite. D'après diverses études, on prévoit que pour une largeur de piste de 0,5 µm, le temps de propagation serait compris entre 1,5 ns et 0,15 ns.

D'après les applications et recherches faites jusq'alors, l'I² L et le MOS continueront pendant plusieurs années à être des technologies pour hautes performances. Pour des applications critiques, le bipolaire aura ses avantages. On peut penser que l'I² L donnera sa plus grande contribution aux applications à bas coût.

Il est clair que l'I² L ne remplacera aucun des types de logique déjà établis mais aura sa place dans l'électronique de haute performance.

En annexe vous trouverez un tableau comparatif entre les performances des diverses technologies actuelles.

M. DANIAU
E. PETIT

ETSF VIVE LA MICRO ! NOUVEAUTES

catalogue disponible chez votre libraire...

Prix port compris

● OUVRAGES GENERAUX ET D'INITIATION

La micro, c'est pas sorcier ! C. Malosse, C. Tasset, P. Prut. MS n° 14	86 F
Vous avez dit micro ? M. Marchand. MS n° 6	107 F
Vous avez dit Basic ? P. Courbier. MS n° 5	86 F
J'apprends le Basic, M. Caut. MS n° 13	79 F
La micro-informatique et son ABC, M. Jacquelin. MS n° 8	127 F
Micro-informatique et PME, S. Arquié. MS n° 20	95 F
Faites de l'argent avec votre micro, P. Gueulle. MS n° 25	95 F

● MATERIEL

Pilotez votre ZX 81, P. Gueulle. MS n° 7	79 F
Maîtrisez votre ZX 81, P. Gueulle. MS n° 3	86 F
Pilotez votre Oric 1 et Atmos, P. Gueulle. MS n° 10	79 F
60 solutions pour Oric 1 et Atmos, R. Schulz. MS n° 21	95 F
Maîtrisez les TO 7 et TO 7-70, M. Oury. MS n° 9	101 F
Maîtrisez le MO5, M. Oury. MS n° 16	101 F
Connaissez-vous Macintosh ? P. Courbier. MS n° 18	95 F
Maîtrisez votre EXL 100, C. Tavernier. MS n° 29	125 F

● LANGAGES

Du Basic au Pascal, E. Floegel. MS n° 4	79 F
Le Basic des micro-ordinateurs, H. Feichtinger. 15 X 21	107 F
Logo, langage pour tous, X. Leroy. MS n° 31	140 F
Dictionnaire Logo, G. Bossuet. MS n° 32	198 F
La micro et ses langages, M. Jacquelin. MS n° 28	198 F
L'assembleur du TRS 80, D. Ranc. PI n° 11	49 F
Programmer en langage machine et jouer sur ZX 81, G. Isabel et B. N'Guyen Van Tinh. PI n° 20	49 F
Passeport pour Basic, C. Galais. PI n° 4	49 F
Passeport pour Applesoft, C. Galais. PI n° 3	49 F
Passeport pour ZX 81, C. Galais. PI n° 6	49 F
Passeport pour Commodore 64, C. Galais. PI n° 10	49 F
Passeport pour Basic TO 7 et TO 7-70, C. Galais. PI n° 16	49 F

● INTERFACES ET PERIPHERIQUES

Montages périphériques pour ZX 81, P. Gueulle. PI n° 2	49 F
Les périphériques des micro-ordinateurs, J.L. Terrasson. MS n° 30	125 F
Bus IEEE, R. Grégoire. MS n° 15	151 F

● PROGRAMMES

50 programmes pour ZX 81, G. Isabel. PI n° 1	49 F
Mathématiques sur ZX 81, M. Rousselet. PI n° 5	49 F
Du ZX 81 au Spectrum, G. Isabel. PI n° 13	49 F
50 programmes pour Casio FX 702 P et FX 801 P, G. Probst. PI n° 7	49 F
60 programmes pour Casio PB 100, G. Probst. PI n° 8	49 F
40 programmes pour Casio PB 700, G. Probst. PI n° 15	49 F
35 programmes pour Oric 1 et Atmos, D. Lasseran. PI n° 17	49 F
40 programmes pour Canon X-07, G. Probst. PI n° 18	49 F
30 programmes pour TO 7 et TO 7-70, D. Lasseran. PI n° 21	49 F
30 programmes pour Commodore 64, D. Lasseran. PI n° 12	49 F
Jeu sur Commodore 64, P. Mangin. PI n° 19	49 F
Utilitaires pour ZX 81, M. Saal. PI n° 9	49 F

● LOGICIELS, PROGICIELS

Macintosh, quels logiciels ? P. Courbier. MS n° 24	107 F
Système d'exploitation et logiciel de base des micro-ordinateurs, P. Jouvelot et D. Le Conte des Floris. MS n° 11	101 F
Parlez-vous dBase II ? R. Cohen. MS n° 26	115 F

● APPLICATIONS

Listes et tableaux numériques en Basic, H. Hunic. MS n° 22	95 F
Graphismes en kits, M. Rousselet. MS n° 19	101 F
Graphisme 3D, M. Rousselet. MS n° 34	163 F
Compta sur TO 7-70, G. Miclot. MS n° 27	115 F
Robotisez votre ZX 81, P. Gueulle. MS n° 12	101 F
Robotisez les TO 7 et MO5, M. Oury. MS n° 35	180 F

● MICROPROCESSEURS

Un microprocesseur pas à pas, A. Villard et M. Miaux. MS n° 1	140 F
Systèmes à microprocesseur, A. Villard et M. Miaux. MS n° 2	140 F
Initiation à la µinformatique, le microprocesseur, P. Mélusson. PI n° 14	49 F
Le microprocesseur en action, P. Mélusson. 15 X 21	79 F
Le microprocesseur à la carte, H. Schreiber. TP n° 33	49 F
Le hardsoft, M. Ouaknine et R. Poussin. 15 X 21	127 F

● TELEMATIQUE

Votre ordinateur et la télématique, P. Gueulle. MS n° 17	95 F
Les secrets du Minitel, C. Tavernier. MS n° 23	115 F
Guide du Minitel, P. Gueulle. 12 X 21	86 F

MS : Coll. Micro-Systèmes
PI : Coll. POCHE Informatique



A partir de la gestion d'un boîtier d'entrées/sorties, cet ouvrage d'initiation et de formation a pour but d'expliquer les rapports entre un micro-ordinateur et son environnement. Les programmes sont rédigés en langage machine, en langage d'assemblage ou en Basic, illustrant les particularités, les avantages et les inconvénients de chacun de ces langages.

Coll. Micro-Systèmes n° 28. 288 p. Prix 198 F port compris.



Surtout connu par sa tortue graphique et ses applications en pédagogie, Logo est un langage de programmation très élaboré et puissant. Cet ouvrage illustre par de nombreux exemples la facilité de son apprentissage, l'efficacité de sa structure et son vaste champ d'applications.

Coll. Micro-Systèmes n° 31. 184 p. Prix 140 F port compris.



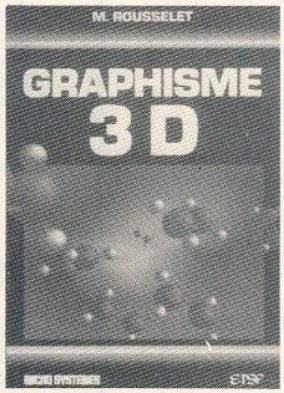
Un outil simple et complet permettant à chacun (débutant, initié ou enseignant) d'étendre sa connaissance de Logo. Ses nombreuses implantations ainsi que les différences importantes entre les versions ont rendu ce dictionnaire indispensable.

Coll. Micro-Systèmes n° 32. 192 p. Prix 198 F port compris.



Si vous êtes désireux de transformer votre micro-ordinateur TO 7, TO 7-70 ou MO5 en un micro « professionnel », cet ouvrage vous montrera comment fonctionner en interruption ou travailler en temps réel. A partir d'extensions simples et faciles à réaliser, vous pourrez commander un robot à six moteurs, un ensemble de capteurs pour la surveillance de votre pavillon...

Coll. Micro-Systèmes n° 35. 240 p. Prix 180 F port compris.



Cet ouvrage se propose, à l'aide de nombreux exemples concrets, de vous familiariser avec tous les aspects du graphisme 3D. Les programmes ont été développés sur ZX Spectrum mais sont facilement transposables sur de nombreuses autres machines.

Coll. Micro-Systèmes n° 34. 224 p. Prix 163 F port compris.



Que peut-il apporter ?
Quels services et à quel prix ?
Comment réduire ces coûts sans diminuer la qualité du service ?
En toute indépendance vis-à-vis des P.T.T., Patrick Gueulle répond à ces questions et à bien d'autres dans ce petit guide essentiellement pratique.

Format 12 x 21. 112 p. Prix 86 F port compris.

Commande et règlement à l'ordre de la ***Librairie Parisienne de la Radio***
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10
Prix port compris. Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF ETSF

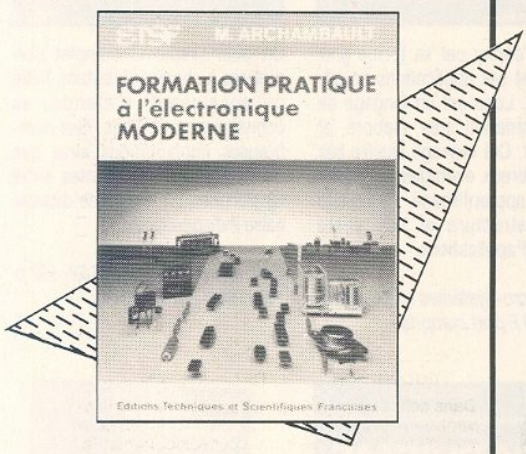
ELECTRONIQUE GENERALE

initiation

FORMATION PRATIQUE A L'ELECTRONIQUE MODERNE
M. Archambault

Peu de théorie et beaucoup de pratique : une méthode d'apprentissage que l'amateur appréciera. L'auteur explique l'utilisation des composants modernes pour réaliser les montages. Des conseils pratiques, des références, des formules, des indications de brochage permettent de concevoir ses propres schémas.

200 pages **86 F port compris**



CONSTRUCTION DES APPAREILS ELECTRONIQUES DU DEBUTANT
G. Blaise

Ouvrage d'initiation à la lecture des schémas et à la réalisation des montages suivant un programme progressif et rationnel. – Outils et composants – Réalisation des circuits imprimés – Emploi des « Veroboard » – Circuits intégrés – Montages pratiques d'applications – Conseils pratiques aux débutants.

176 pages **68 F port compris**

L'ELECTRICITE A LA PORTEE DE TOUS
R. Crespin

Expliquer l'électricité sans mathématiques, c'est ce qu'a réussi l'auteur. Chaque chapitre est suivi d'un questionnaire de contrôle des connaissances. Les compléments mathématiques se trouvent en fin d'ouvrage. – Electricité statique – En mouvement – Magnétisme – Induction – Courant alternatif – De l'alternateur au compteur.

136 pages **64 F port compris**

LES MODULES D'INITIATION ELECTRONIQUE
B. Fighiera

Ouvrage d'initiation par la pratique, qui conduit graduellement l'amateur à reconnaître les composants, lire un schéma, comparer les méthodes de réalisation, et réaliser lui-même les modules. – Amplificateur BF – Indicateur de direction – Petit émetteur AM – Grillon électronique – Récepteur OC, etc.

168 pages **71 F port compris**

POUR S'INITIER A L'ELECTRONIQUE
Quelques montages simples
B. Fighiera

Montages distrayants sur plaquettes « Veroboard ». – Gadget automobile – Récepteur d'électricité statique – Flash à cellule LDR – Lumière psychédélique pour autoradio – Oreille électronique – Dispositif attire-poissons – Commutateur marche/arrêt à circuit intégré – Mini-BF – Jeu d'adresse avec un 4011, etc.

144 pages **64 F port compris**

D'AUTRES MONTAGES SIMPLES D'INITIATION
B. Fighiera

Identification des composants, représentation schématique, réalisation pratique. – Oiseau électronique – Dispositif d'alarme – « Veilleur de nuit » – Voltmètre auto – Ampli « booster » auto – Mégaphone – Ampli téléphone – Essuie-glace cadencé – Déformateur pour guitare – Déclencheur photo-électrique etc.

160 pages **68 F port compris**

INITIATION A L'ELECTRICITE ET A L'ELECTRONIQUE
200 manipulations simples
F. Huré

Toutes les manipulations peuvent être réalisées sans aucune difficulté avec un matériel ultra réduit. – Electricité statique – Effets lumineux – Résistance – Magnétisme – Electromagnétisme – Courant alternatif – Impédances – Transformateur – Diodes – Transistors – LED – Bascules – Oscillateurs – Amplificateurs – Thyristors – Diacs et triacs...

160 pages **68 F port compris**

INITIATION AUX INFRAROUGES
Expériences et montages
H. Schreiber

L'électronique de l'infrarouge permet des expériences passionnantes dans de nombreux domaines. Cet ouvrage rassemble une vingtaine d'applications telles que barrières invisibles, détecteurs d'approche, transmission d'informations, télécommande par infrarouge.

128 pages **64 F port compris**

loisirs

LE LIVRE DES GADGETS ELECTRONIQUES
B. Fighiera

Un livre pour les jeunes et les débutants qui pourront réaliser, sans connaissances spéciales, des montages « tremplins » grâce au transfert contenu dans l'ouvrage : sirène à effet spatial, interphone, récepteur, amplificateur téléphonique, détecteur de lumière, de température, d'humidité, orgue miniature, déclencheur photo-électrique, faisceau infranchissable, jeu de réflexes, etc.

130 pages **102 F port compris**

LES GADGETS ELECTRONIQUES
et leur réalisation
B. Fighiera

Les notions techniques fondamentales et de nombreux montages. – Dispositif pour tester la nervosité – Récepteur fonctionnant avec de l'eau salée – Dispositif anti-moustiques électronique – Convertisseur pour bande aviation – Métronome à deux transistors – Mini-radio – Compas – Détecteurs de métaux – « Tueur » de publicité pour autoradio.

160 pages **68 F port compris**

DETECTEURS DE TRESORS
P. Gueulle — Technique Poche n° 34

Présentation des détecteurs de métaux du commerce et montages électroniques pour en construire soi-même. Systèmes d'identification des métaux ferreux et non ferreux. – Détecteurs à effet Hall – Recherches par mesure de la résistivité du sol – Sondeurs sous-marins – Exploration des cavités souterraines par ultrasons.

144 pages **49 F port compris**

MONTAGES ELECTRONIQUES AMUSANTS ET INSTRUCTIFS
H. Schreiber

Pour allumer, peignez-vous les cheveux – Pour allumer, frappez sept fois – Transistormètre à radiorécepteur – Un récepteur dans une boîte d'allumettes – Orgue de barbarie électronique – Musique électronique – Boîte à musique électronique – Générateur de formes d'onde à circuit intégré – Action à distance par induction.

152 pages **68 F port compris**

MONTAGES ELECTRONIQUES DIVERTISSANTS ET UTILES
H. Schreiber — Technique Poche n° 5

Des applications plus ou moins inattendues, étonnantes et spectaculaires de l'électronique. Clignotant – Minuteries – Mini-émetteurs – Multivibrateur – Thermomètre – Serrures sans trous – Chenillards – Arbre de Noël – Tapis volant.

128 pages **49 F port compris**

théorie

ELECTRONIQUE POUR ELECTROTECHNICIENS
R. Brault

Cet ouvrage correspond aux programmes d'électronique des classes d'électrotechniciens, série F3. – Tubes électroniques – Semi-conducteurs et transistors – Redressement du courant alternatif – Régulation de tension – Production de courants non sinusoïdaux – Capteurs, etc.

416 pages **180 F port compris**

COURS MODERNE DE RADIOELECTRONIQUE
R. A. Raffin (F3AV)

Initiation à la radiotechnique et à l'électronique – Principes fondamentaux d'électricité – Résistances, potentiomètres – Accumulateurs, piles – Magnétisme et électromagnétisme – Courant alternatif – Condensateurs – Ondes sonores – Emission-réception – Détection – Tube de radio – Redressement du courant alternatif – Semi-conducteurs, transistors, etc.

424 pages **Epuisé**

Vente par correspondance
Librairie Parisienne de la Radio
43, rue de Dunkerque
75480 Paris Cedex 10
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande
Prix port compris

APPLICATIONS ELECTRONIQUES

montages

GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ELECTRONIQUES
M. Archambault

Toute réalisation électronique comporte son côté purement manuel dont dépendent la qualité du montage et sa finition. De la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets en passant par la fixation des composants, l'auteur donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

144 pages 71 F port compris

MONTAGES A CELLULES SOLAIRES
O. Bishop

De petits montages utiles ou distrayants utilisant l'énergie solaire – Alimentations solaires – Chargeurs – Récepteurs radio – Système d'éclairage, de signalisation et d'alarme – Tachymètre pour vélo – Minuteries et Chronomètres – Thermomètres – Interphones – Orgue électrique – Jeux solaires.

136 pages 71 F port compris

REALISATIONS A TRANSISTORS 20 MONTAGES
B. et J. Fighiera *Technique Poche n° 20*

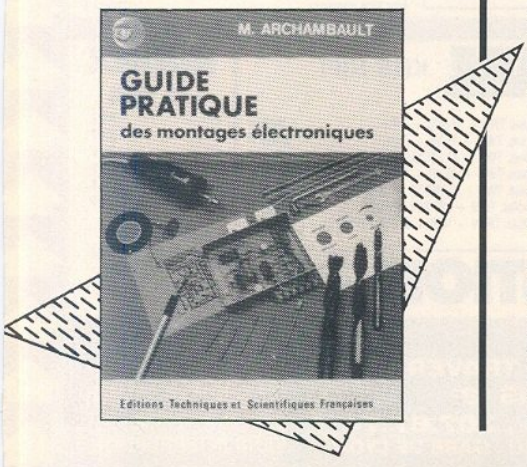
Triangle routier lumineux – Détecteur de verglas – Radio-tuner – Relaxateur – Boîte de mixage – Haut-Parleur utilisé en microphonie – Le statomusic – Boîte de distorsion – Labyrinthe électronique – Xylophone – Détecteur de métaux...

128 pages 49 F port compris

REUSSIR VINGT-CINQ MONTAGES A CIRCUITS INTEGRES
B. Fighiera

Présentation des circuits intégrés logiques – 5 jeux : pile ou face, dés, roulette, tir... – 6 gadgets pour la maison : carillon, commutateur digital, anti-moustiques, serrure électronique codée... – 6 appareils de mesure : générateur BF, compte-tours, jauge... – 8 montages BF et HI-FI, amplificateurs, préamplificateurs.

128 pages Epuisé



SELECTION DE KITS
B. Fighiera

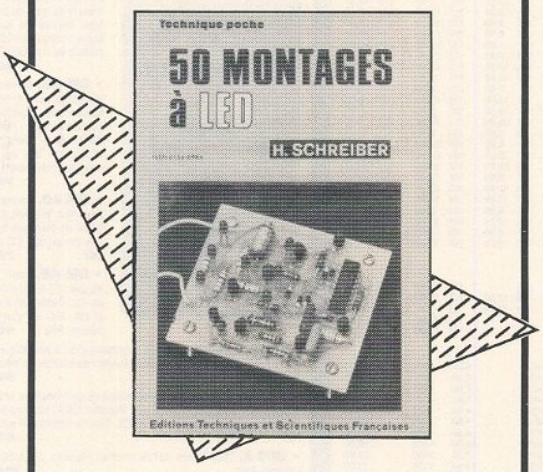
Qu'est-ce qu'un KIT ? Comment identifier les composants ? – La représentation schématique – Le matériel nécessaire – Notre sélection et son but – Amplificateur 2 × 40 W – Amplificateur 2 W à circuit intégré – Amplificateur 3,5 W – Amplificateur 35 W – Chronomètre électronique et 19 autres montages.

160 pages 68 F port compris

REALISEZ VOS CIRCUITS IMPRIMES ET DECORS DE PANNEAUX
P. Gueulle *Technique Poche n° 17*

Méthodes photographiques simples pour passer du dessin au circuit imprimé, sans appareil photographique ni agrandisseur. Réalisation de faces avant décoratives.

128 pages 49 F port compris



MONTAGES SIMPLES ELECTRONIQUES A TRANSISTORS
F. Huré

Montages à l'usage des débutants – Réalisation des circuits imprimés – Récepteurs VHF, AM/FM, PO/GO, portatifs... – Amplificateurs basse fréquence – Amplificateur téléphonique – Radiomicrophone – Interphone – Alimentations – Temporisateur – Générateur de lumière psychédélique.

136 pages 64 F port compris

MONTAGES PRATIQUES A CIRCUITS INTEGRES POUR L'AMATEUR
F. Huré

Cet ouvrage a pour but de démythifier le circuit intégré : les montages proposés constituent une approche de l'emploi des circuits digitaux par l'amateur – Jeux – Récepteurs et amplificateurs BF – Alimentations à circuits intégrés – Montages divers : horloges, temporisateur, millivoltmètre à displays...

136 pages 68 F port compris

MONTAGES AUTOUR D'UNE CALCULATRICE
R. Knoerr

La calculatrice électronique de poche constitue ici la base de très intéressants montages. Indicateur de vitesse pour réseaux ferroviaires et circuits routiers – Compteur téléphonique – Minuterie pour joueurs d'échecs – Chronomètre de précision – Fréquencemètre – Compte-tours digital de précision... Une introduction à la logique digitale en facilite la compréhension.

200 pages 79 F port compris

50 MONTAGES A LED
H. Schreiber *Technique Poche n° 44*

Ce livre est idéal pour le débutant : les LED se prêtent à des montages simples aux effets pourtant spectaculaires. Ceux que vous propose l'auteur font appel à des composants couramment disponibles.

128 pages 49 F port compris

radiocommande

INITIATION PRATIQUE A LA RADIOCOMMANDE
F. Thobois *Technique Poche n° 28*

Pour l'initiation, le « tout ou rien » convient particulièrement aux débutants. Principes de la radiocommande – Composants – Réalisation d'un ensemble RC : le TRF4 – Servo-mécanismes – Adaptations avions, bateaux, voitures – Les bonnes adresses.

128 pages 49 F port compris

CONSTRUCTION D'ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE
F. Thobois

Principes de la radiocommande – L'atelier du RC'iste – Fabrication d'un boîtier et d'un circuit imprimé – Construction de platines HF d'émetteurs – Récepteurs – Ensemble « tout ou rien » – Servo-mécanismes pour « tout ou rien » – Ensemble proportionnel digital : Le TF 6/76 – Servo-mécanismes pour ensembles digitaux – Batteries et chargeurs – Conseils d'utilisation.

288 pages 107 F port compris

ACCESSOIRES POUR LA RADIOCOMMANDE
F. Thobois *Technique Poche n° 43*

Dans cet ouvrage, de nombreux montages, souvent très simples, mais toujours très utiles pour compléter votre ensemble de radiocommande. Glow-driver – Variateur pour propulsion électrique – Mino servo-test – Platine multi-fonctions « pour tout ou rien ».

128 pages 49 F port compris

LA RADIOCOMMANDE DES MODELES REDUITS
R.-H. Warring

Circuits accordés et antennes – Commande en proportionnel – Radiocommande des avions en monocanal – Planeurs, hélicoptères, bateaux, sous-marins, voitures et véhicules télécommandés – Moteurs des appareils télécommandés – Conseils avant les premiers essais – Autres applications de la radiocommande – Batteries.

296 pages 107 F port compris

Vente par correspondance Librairie Parisienne de la Radio

43, rue de Dunkerque
75480 Paris Cedex 10

Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande

Prix port compris

LA RENTREE PASSE PAR TERAL



COMPOSANTS
DES PRIX EPOUSTOUFLANTS

LES ACTIFS FONCENT SUR LES PRIX... ET LES PASSIFS NE RESISTENT PAS

DES EXEMPLES :
(LISTING COMPLET SUR DEMANDE)

TRANSISTORS DE PUISSANCE

BDX 18. TOP 3. PNP. 100 V/15A
les 2 ..... 18,40 F
BDV64. TOP2. PNP. DARLINGTON 60V/12A les 2 ..... 18,40 F
BD 139 TO 126 NPN. 80 volts, 1,5 A.
Les 4 pièces ..... 9,20 F
BD 140 TO 126 PNP. 80 volts, 1,5 A.
Les 4 pièces ..... 9,20 F
BD 139/140. Les 2 paires ..... 9.77 F
BD 237 TO 126 NPN. 80 volts, 2 A.
Les 4 pièces ..... 11,50 F
BD 238 TO 126 PNP. 80 volts, 2 A.
Les 4 pièces ..... 11,50 F
BD 237/238. Les 2 paires ..... 13,30 F
BD 239C TO 220 NPN. 80 volts, 4 A.
Les 4 pièces ..... 17,65 F
BD 239/240C. Les 2 pièces ..... 13,80 F
BD 437 TO 126 NPN. 45 volts, 4 A.
Les 4 pièces ..... 13,80 F
BD 438 TO 126 PNP. 45 volts, 4 A.
Les 4 pièces ..... 13,80 F
BD 437/438. Les 2 paires ..... 16,10 F
BDX 33C TO 220 NPN Darlington.
100 volts, 10A. Les 4 pièces ..... 16,10 F
BDX 34C TO 220 PNP Darlington.
100 volts, 10A. Les 4 pièces ..... 16,10 F
BDX 33/34C. Les 2 paires ..... 18,40 F
BDX 64 Darlington TO3 PNP.
Les 2 pièces ..... 18,40 F
BDX 65 Darlington TO3 NPN.
Les 2 pièces ..... 18,40 F
TIP 3055. Les 2 pièces ..... 17,25 F
TIP 2955. Les 2 pièces ..... 18,40 F
TIP 3055/2955.
La paire complémentaire ..... 18,40 F

TUBES TV

EY 500 A ..... 75,90 F
EY 88 ..... 18,95 F
EL 519 ..... 79,35 F

POCHETTE de 100 RESISTANCES 1/2 W. 50 valeurs ... 4,50 F

CONDENSATEURS POLYSTYRENE MIAL AXIAL

Tension 63 V, 160 V, 630 volts panachées. Valeurs 33 pF-150-500-2000-3000pF, le lot de 24 pièces ..... 13,80 F

OPTO-ELECTRONIQUE

Les 15 pièces :
Diodes LED rouge 5 mm ..... 13,20 F
Diodes LED rouge 3 mm ..... 10,90 F

DIODES/ REDRESSEURS

Les 15 pièces

BY 299 Redr. ..... 17,25 F
BY 127 Redr. ..... 21,85 F
1N 4001 Redr. ..... 5,17 F
1N 4005 Redr. ..... 7,00 F
1N 4007 Redr. ..... 9,20 F
1N 4148 Petit signal. ..... 4,60 F

SERIE TTL 74 LS

74LS							
00 2,90	28 4,00	75 9,00	123 13,00	164 8,40	240 19,00
00 2,90	30 3,80	76 3,40	125 5,00	165 15,00	241 17,50
01 6,50	31 3,80	78 4,70	126 4,80	166 15,20	243 12,00
02 6,50	32 8,00	79 42,30	128 6,70	167 22,50	244 29,00
03 6,50	37 6,50	80 8,10	132 7,60	170 18,50	245 22,00
04 8,00	38 6,50	81 12,10	136 4,00	172 71,40	247 13,00
05 8,00	40 3,80	83 8,20	138 13,00	173 10,50	251 7,20
06 8,00	42 10,00	85 17,00	139 10,00	174 9,00	258 9,60
07 8,00	43 9,00	86 3,60	145 7,90	175 8,00	266 9,00
08 3,80	44 9,60	89 20,90	145 18,00	176 16,00	324 18,80
09 3,80	45 8,80	90 11,00	147 19,50	180 6,70	365 14,00
10 3,80	46 8,80	91 5,30	148 25,00	181 19,80	366 11,00
11 6,50	47A 20,00	92 5,80	150 9,60	182 8,40	367 11,00
12 6,50	48 10,00	93 10,00	151 6,00	188 22,00	368 11,00
13 8,50	50 3,80	94 7,90	153 9,00	190 12,00	373 22,00
14 8,00	51 3,80	95 8,80	154 22,00	191 15,00	374 24,00
15 3,80	53 3,80	96 8,00	155 5,90	192 10,80	390 22,00
16 7,00	54 11,00	100 19,00	156 11,00	193 10,00	393 14,00
17 13,00	60 6,50	107 4,70	157 11,00	194 17,00	490 12,00
20 3,80	70 4,00	109 7,60	160 9,50	195 8,50	510 2,50
25 3,80	72 4,00	113 4,20	161 9,70	196 10,00	257 14,00
26 3,80	73 4,00	121 11,00	162 6,90	198 9,60	259 18,50
27 4,00	74 9,00	122 13,00	163 9,60	199 15,00	269 18,00

SERIE TTL 74 HC

00 8,50	20 8,50	74 9,50	138 —	157 17,00	240 24,00
02 8,50	22 —	85 —	139 17,00	161 19,00	244 24,00
05 9,50	30 8,50	123 —	153 17,00	163 —	245 39,00
08 8,50	32 8,50	125 17,00	154 —	165 22,00	374 28,00
14 17,00	40 —	132 —	156 —	175 17,00	

SERIE C MOS

SN		4014 8,00	4029 9,00	4049 6,00	4076 8,00	4501 13,00
16848N 27,00	4015 15,00	4030 6,00	4050 7,00	4077 3,00	4511 9,00
16861G 33,00	4016 8,00	4031 9,50	4051 12,00	4078 7,00	4515 28,00
16862N 33,00	4017 8,00	4033 11,00	4052 9,50	4081 6,00	4518 7,50
CD	4018 9,00	4034 10,00	4053 13,00	4082 6,00	4520 12,00
4000 2,10	4019 4,50	4035 8,00	4054 8,50	4085 4,00	4528 12,00
4001 4,00	4020 13,00	4036 39,00	4055 10,00	4086 4,50	4536 25,00
4002 2,10	4021 9,00	4040 9,00	4060 10,00	4089 14,50	4538 26,90
4007 6,00	4022 9,60	4041 3,50	4066 6,00	4093 7,00	4539 27,60
4008 11,00	4023 2,20	4042 8,00	4068 4,00	4094 13,50	4556 11,00
4009 9,00	4024 8,00	4043 5,50	4069 6,00	4095 7,50	4566 20,00
4010 9,00	4025 5,00	4044 9,00	4070 9,00	4096 14,50	4584 9,00
4011 4,00	4026 9,00	4046 13,00	4071 6,00	4097 7,50	4585 7,50
4012 6,00	4027 7,50	4047 9,00	4072 6,00	4098 11,00	40103 19,00
4013 7,00	4028 9,00	4048 9,00	4073/4075 3,00	4099 19,50	40106 19,00

LES NOUVEAUX LINEAIRES SONT ARRIVES CHEZ TERAL

L200 : Régulateur variable .... 16 F. Les 10 : 109,50 F
LM308 : Ampli OP. Précision .... 8,50 F. Les 10 : 72 F
LM324 : Ampli OP. Quadruple ..... 9 F. Les 10 : 65 F
LM339 : Comparateur quadruple 6,30 F. Les 10 : 55 F
LM555 : Timer ..... 4,80 F. Les 10 : 33,50 F
LM723 : Régulateur ajustable ± ... 6 F. Les 10 : 50 F
LM741 : DIP Ampli OP ..... 6 F. Les 10 : 35 F
TL081 : Ampli OP-BIFET ..... 8 F. Les 5 : 31 F
TL082 : Ampli OP double BIFET ... 12 F. Les 5 : 36 F
TL084 : Ampli OP quadruple BIFET 16 F. Les 5 : 70 F
TAA661B : Ampli FI discriminateur. Les 2 ..... 28 F
TBA120B : Ampli FI démodulateur. Les 2 ..... 11 F
TBA120V : Ampli FI démodulateur. Les 2 ..... 15 F
TBA520 : Circuit démodulateur. Les 2 ..... 22 F
TBA570 : Récepteur AM/FM. Les 2 ..... 24 F
TBA800 : Ampli BF 5 W. Les 4 ..... 23 F
TBA820 : Ampli BF 1 W. Les 4 ..... 29 F
TBA850Q : Matrice RBV. Préampli. Les 2 ..... 25 F
TBA860Q : Circuit décodage SECAM. Les 2 ..... 25 F
TDA2003V. Ampli BF. 10 W-15 V. Les 4 ..... 45 F
TDA2006V. Ampli BF. 10 W-14 V. Les 4 ..... 47 F
TDA7000. Récepteur FM. Les 2 ..... 59 F
SAS570. Commutateur par effleurement. Les 2 .. 25 F
TMS1000-33-11. Microprocesseur - carillon 12 airs 70 F
TMS1000-33-18. Microprocesseur - carillon 24 airs 70 F
TMS1122. Timer programmable av. schéma ..... 90 F

AFFICHEURS TOSHIBA ROUGE avec schéma

8 mm cathode commune ..... 18 F. Les 4 : 44 F
8 mm anode commune ..... 18 F. Les 4 : 44 F
13 mm cathode commune ..... 20 F. Les 4 : 46 F
13 mm anode commune ..... 20 F. Les 4 : 46 F

DIODES LED TOSHIBA. Haute luminosité

3 mm ROUGE .. 1 F Les 10 .. 8,50 F Les 100 .. 72 F
3 mm VERTE 1,30 F Les 10 .... 11 F Les 100 .. 98 F
5 mm ROUGE .. 1 F Les 10 .. 8,50 F Les 100 .. 72 F
5 mm VERTE 1,60 F Les 10 .. 13,50 F Les 100 .. 98 F

QLP ELECTRONICS

LA 3e GENERATION DE MODULE D'AMPLI

MODULE D'AMPLI HYBRIDES

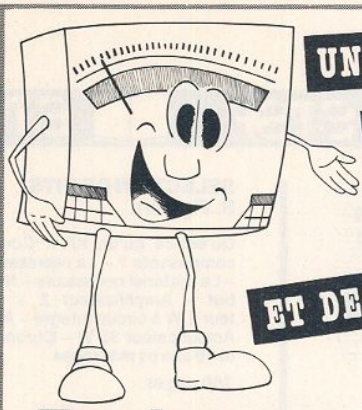
• US11. 60 W. Bi-polaire. Le kit ..... 1050 F
• US21. 120 W. Bi-polaire. Le kit ..... 1200 F
• US31. 60 W. Mosfet. Le kit ..... 1400 F
• US41. 120 W. Mosfet. Le kit ..... 1700 F

CIRCUITS PREAMPLIFICATEURS

• HY 6 préampli mono avec correction, réglage tonalité 158 F
HY 66 préampli stéréo avec correction, réglage tonalité .287 F
HY 7 circuit, mixage-mono, 8 entrées mono ..... 120 F
HY 8 circuit, mixage-stéréo, 5 entrées stéréo ..... 145 F
HY 9 préampli stéréo avec correction RIAA ..... 155 F
HY 11 mixage-mono avec correct ton. 5 entrées mono .. 163 F
HY 12 mixage-mono rég. ton. basse, aigue, 4 entrées mono 155 F
HY 13 circuit de commande de VU-mètre mono ..... 138 F
HY 67 préampli stéréo pour casques ..... 286 F
HY 68 circuit mixage-stéréo 10 entrées stéréo ..... 184 F
HY 69 mixage-mono avec préampli et réglage de tonalité 242 F
HY 71 préampli 2 voies stéréo ..... 249 F
HY 73 préampli guitare 2 canaux micro et guitare ..... 283 F
HY 74 2 canaux 2 x 5 entrées mixables en 1 sortie ... 265 F
HY 75 2 canaux 2 x 4 entrées mixables en 1 sortie ... 249 F
HY 76 commutateur électronique stéréo ..... 335 F
HY 77 circuit de commande de VU-mètre stéréo ..... 214 F
HY 78 préampli stéréo avec correction RIAA ..... 276 F

CIRCUITS HYBRIDES REGULATEURS

HR 314 régulateur 13,8V 3,5A ..... 190 F
HR 614 régulateur 13,8V 7A ..... 345 F
HSC 2412 convertisseur 24V/12V ..... 63 F



UN CHOIX DEMESURÉ SUR LA MESURE
ET DES PRIX A MESURER.

metrix

Beckman
a établi son quartier général chez TERAL

MULTIMÈTRES

• **DM 10.** Compact, toutes fonctions • 0,8 % de précision en Vcc. Test de diodes séparé. Prix : ..... 445 F
• **DM 15.** Compact, toutes fonctions. Calibre 10 A CA et CC. Test de diodes séparé. Prix : ..... 599 F



• **DM 20.** Mêmes spécifications que DM 15, avec mesure de gain de transistors. Mesure de conductance. Position HI/LO pour mesure de résistance. Prix : ..... 669 F
• **DM 25.** Mêmes spécifications que DM 15, avec mesure de capacité, de conductance. Position HI/LO pour mesure de résistance. Test de continuité sonore (buzzer). Prix : ..... 799 F
• **DM 40.** Toutes fonctions (Vcc, Vca, Acc, Aca, Ri) 0,8 % de précision en Vcc. 2 A en courant CC et CA. Prix : ..... 725 F
• **DM 45.** Idem à DM 40, avec 0,5 % de précision en Vcc. Calibre 10 A en CC et CA. Test de continuité sonore. Prix : ..... 905 F
• **DM 73.** Multimètre-sonde à commutation automatique (Vcc, Vca, Ri). 0,5 % de précision en Vcc. Bouton de maintien d'affichage. Test de continuité. Prix : ..... 629 F
• **DM 77.** Commutation automatique de gammes (Vcc, Vca, Acc, Aca, Ri). 0,5 % de précision en Vcc. Position HI/LO pour mesure de résistance. Calibre 10 A en AC et CC. Test de continuité sonore. Prix : ..... 675 F
• **300 A.** 2000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres. Prix : ..... 1090 F
• **3020.** 2000 Points. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1 %. 10 A CC/Ac. Prix : ..... 1789 F

CAPACIMÈTRE

• **CM20.** 8 gammes de 200 pF à 2000 µF. Affichage digital. Précision 0,5 %. Protection sous-tension par fusible. Résolution 1 pF. Prix : ..... 990 F

FRÉQUENCEMÈTRE

• **UC 10.** de 5 Hz à 100 MHz atténuateur d'entrée. 4 entrées de porte-compteur d'impulsion ..... NC.

GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

• **FG2.** Sinus carré triangle. Fréquence 0,2 Hz à 2 MHz. Sortie pulsée de 10 à 100 %. Inverseur de signal. Prix : ..... 1698 F

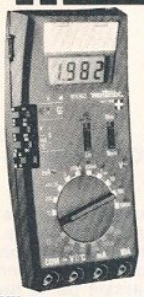
MULTIMÈTRES TEKELEC

• **TE 3303.** 2000 points. 0,5% en Vcc. Acc et Aca jusqu'à 10A. Test de continuité sonore.
Prix ..... 699 F
• **TE 3301.** 2000 points. Jusqu'à 20 MΩ. Mesure transistor hfe. Virgule flottante.
Prix ..... 565 F

FREQUENCEMÈTRE THANDAR EN PROMOTION

• **PMF 200.** Affichage digital de 20 Hz à 250 kHz.
PROMO ..... 899 F

MULTIMÈTRES



• **MX 563.** 2000 points. 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température. Prix ..... 2190 F
• **MX 522.** 2000 points de mesure 3 1/3 digits. 6 fonctions. 21 calibres 1000 V/DC, 750 V/AC.
Prix ..... 849 F
• **MX 562.** 2000 points 3 1/2 digits. Précision 0,2%. 6 fonctions. 25 calibres. Prix ..... 1150 F
• **MX 575.** 20000 points. 21 calibres. 2 gammes. Compteur de fréquence. Prix ..... 2549 F
• **MX 001.** T.DC 01, V à 1600 V.T. AC 5 V à 1600 V. Int DC 50 µA à 5 A. Int. AC 160 µA à 1,6A. Résist. 2 Ω à 5 MΩ. 20.000 Ω/DC.
Prix ..... 391 F
• **MX 453.** 20.000 Ω/V CC. VC: 3 à 750 V. VA: 3 à 750 V. IC: 30 mA à 15 A. IA: 30 mA à 15 A. Ω : 0 à 5 kΩ. Prix ..... 646 F
• **MX 202 C.** T.DC 50 mV à 1000 V.T. AC15 à 1000 V. T. AC 15 à 1000 V. Int. DC 25 µA à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 MΩ. Décibel 0 à 55 dB. 40.000 Ω/V. Prix ..... 929 F
• **MX 462 G.** 20.000 Ω/V CC/AC. Classe 1,5 VC: 1,5 à 1000 V. VA : 3 à 1000 V. IC : 100 µ à 5 A. IA: 1 mA à 5 A. Ω : 5 Ω à 10 MΩ.
Prix ..... 741 F
• **MX 430.** Pour électronicien. 40.000 Ω/V. DC. 4.000 Ω/V AC. Avec cordon et piles. Prix ..... 936 F
• **MX 111. Analogique.** 42 gammes. 20.000 Ω/VCC 6320 Ω/VCA. 1600 V/CC-CA. Prix ..... 496 F
• **ETUIS POUR «METRIX».** AE 104 pour MX453, 462, 202. AE 181 pour MX130, 430, 230. AE 182 pour MX522, 62, 63, 75. AE 185 pour MX111. Prix ..... 129 F

NOUVEAU
OSCILLOSCOPE METRIX
OX710B. Double trace 15MHz. Ecran 8 x 10 cm. Bande contenue de 15 MHz - XY - avec 2 sondes 3540F



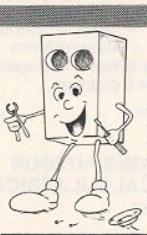
NOUVEAU METRIX MX573

Un multimètre digital analogique plus simple qu'un simple multimètre analogique. 10 MΩ. Sensibilité 25 mV. Protection de 380 VAC. Commutation auto de polarité.

2845F

HAMEG
OSCILLOSCOPES
(LIVRES AVEC SONDES)

• **NOUVEAU HM 103.** Y : à 10 MHz 2 mV/cm max. X : 0,2 µS/cm à 0,2 S/cm. Déclenchement : 0 à 30 MHz. Testeur de composants. Avec sonde ..... 2390 F
• **HAMEG 204.** Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balay. de 100 nS à 1 S. BT : 2 S à 0,5 µS + expansion par 10 test. de compos. incor. + TV. Prix ..... 5270 F
Avec tube rémanent ..... 5650 F
• **NOUVEAU HM 203/4.** Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. BT XY : de 0,2 S à 0,5 µS. L 285 x H 145 x P 380. Réglage fin et tube carré. Prix ..... 3650 F
Avec tube rémanent ..... 4030 F
• **HM 605.** Double trace 60 MHz 1 mV/cm expansion Y x 5. Ligne retard. Prix ..... 6748 F
Avec tube rémanent ..... 7120 F



SIARE
KITS HIFI

• 18G. 40 W. 2 voies TWD + 18 SPC + Filtre ..... 210 F
• 13M. 50 W. 2 voies. TWM + 13 VR + Filtre ..... 295 F
• 22G. 60 W. 2 voies. TWG + 22 SPCGH + Filtre ..... 249 F
• 18M. 80 W. 2 voies. TWM + 18 VR + Filtre ..... 339 F
• 28G. 80 W. 3 voies. TWG + 11 MCVFF + 28 SPCR + Filtre .390 F
• 23M. 100 W. 2 voies. TWM + 230 PPR + Filtre ..... 380 F
• 31Z. 150 W. 3 voies. TWZV + 16 R + 31 TE + Filtre ..... 1260 F

CELESTION
KIT HIFI DITTON 250XR

AUDAX
LES KITS

BEX 40 ..... 608 F
KIT 32 ..... 300 F
KIT 42 ..... 360 F
KIT 53 ..... 470 F
KIT 63 ..... 520 F
KIT 73 ..... 780 F

LES HP PRO :

PR110 P20LD • PR130 P20HR • PR30 P45TST • PR38- S100 • PR17 HR37TSM.

TERAL ELECTRONIQUE 26
RUE TRAVERSIÈRE
PARIS 12e
TÉL. : 307.87.74 +
METRO : GARE DE LYON

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI DE 9 H A 19 H 30 SANS INTERRUPTION

TERAL

LES COMPOSANTS A LA CARTE

IMPRELEC 74

Le Villard
74550 PERRIGNIER
Tél. : (50) 72.46.26

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité professionnelle

---

77

maman et cie

23, av. de Fontainebleau - 77310 Pringy-Ponthierry
Tél. : (6) 065.43.30

ÉLECTRONIQUE

Composants électroniques — Micro-informatique

J. REBOUL 25

34, rue d'Arène - 25000 BESANÇON

Tél. : (81) 81.02.19 et 81.20.22 - Télex 360593 Code 0542

Magasin industrie : 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. : 81/50.14.85

69

LYON RADIO COMPOSANTS

46, Quai Pierre Scize
69009 LYON - Tél. : (7) 839.69.69

TOUS LES COMPOSANTS
CHOIX - QUALITÉ - PRIX

PUBLIC ELECTRONIC **35**

OUVERT TOUTE L'ANNÉE



86, rue Ville Pépin
35400 ST-MALO
Tél. : (99) 81.75.49

Micro- informatique, logiciels, librairie, composants,. Tout le matériel électronique. Haut-parleurs

DE L'AMATEUR AU PROFESSIONNEL
Ouverture Juillet et Août du Lundi après-midi au samedi inclus

---

97

KANTELEC DISTRIBUTION

26, rue du Général Galliéni
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE

Tél. : (596) 71.92.36

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P. Résistances - Condensateurs - Département librairie.

97

ELECTRONIC DISTRIBUTION

13, rue F. Arago
97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE
Tél. : (590) 82.91.01 - Télex 919.907

Distribue : JELT - H.P - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

---

suisse

ELECTRONIC CENTER
3, RUE JEAN VIOLETTE
CASE POSTALE—106
CH-1211 GENEVE—4
TX-428546 IRCO CH
TEL. (022) 20 33 06

Votre publicité ici :
Rens. : 200.33.05

SHOP-TRONIC 92

kits et composants

La Garenne Colombes
1 Place de Belgique
785.05.25



90

Au cœur de la vieille ville
Tél. (84) 2 8.99.52

ELECTR 0 NIC

5, RUE R 0 USSEL
9000 0 BELFORT

Un magasin de Technics de Pointe
Composants électroniques **Emission - Réception**

78

SARTROUVILLE composants

7, rue Voltaire, 78500 Sartrouville
Tél. : 913.21.29

Composants électroniques - Circuits imprimés
Kits TSM - HP - Coffrets, etc.
Ouvert du mardi matin au dimanche midi

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est
- plus simple,
- plus pratique,
- plus économique.

C'est plus simple
- un seul geste, en une seule fois,
- remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique
- chez vous!

dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
- sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
- sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

- en la retournant à:

RADIO PLANS
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS Cédex 19

Mettre une ✗ dans les cases ☒ ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de .....

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de ..... Frs par:
- ☐ chèque postal, sans n° de CCP
- ☐ chèque bancaire,
- ☐ mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an ☐ 120,00 F France
1 an ☐ 220,00 F Etranger

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

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

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

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

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

LES COMPOSANTS A LA CARTE

A VALENCIENNES
Tél. : (27) 33.45.90

59

Composants professionnels et grand public

— Mesure - Outillage —

EXPEDITION LE JOUR MÊME DE TOUTES COMMANDES TÉLÉPHONIQUES PASSÉES AVANT 16 H

70, Av. de Verdun 59300 Valenciennes

ouvert du Mardi au Samedi 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h 30

LAZE ELECTRONIQUE *Permanence le lundi après-midi*

COMPOSANTS C.B.

LIMKE

RADIO SONO

91
921.34.18

94
569.44.23

10, rue Hoche 91260 Juvisy
24, rue Henri-Barbusse 94450 Limeil

---

electro plus

86
A POITIERS

19, rue des Trois Rois
86000 POITIERS
(49) 41.24.72

Une sélection de composants de grandes marques au service de l'amateur et du professionnel

Magasin ouvert du Mardi au Vendredi de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Le Samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
Fermé Dimanche et Lundi. *(Vente par correspondance)*

NOUVEAU

59

COMPTOIR ELECTRONIQUE ET MICROPROCESSEUR

— Composants électroniques
— Micro-Informatique
— Librairie spécialisée
— Cartes Compatibles
(Nous consulter)

Ouverture à partir du 22 avril
Lundi de 14 h à 19 h
du mardi au samedi de 9 h à 19 h sans interruption

36, rue de Puebla 59800 LILLE **Tél. : (20) 30.94.18**

75

Sté CERTEM

101, rue du Faubourg St Denis
75010 Paris. Tél. : 770.09.43

Composants - Pièces détachées - Radio - Télé - Antenne - H.P. - CI Japonais - TTL - C.MOS.

(Vente par correspondance)

KITTRONIC **68**

Composants professionnels et grand public. Circuits intégrés rares. Composants japonais. Prix spéciaux pour revendeurs et pour quantité. Vente par correspondance. (Les commandes téléphoniques sont acceptées)

M. MOOSAVI 1, rue Chanoine Gage
F68300 SAINT-LOUIS - (89) 67 06.24

Fermé le lundi matin

06

COMPTOIR CANNOIS DE L'ELECTRONIQUE

6, rue Louis-Braille - 06400 CANNES
Tél. : (93) 38.36.56

Cpts électroniques - Mesure -Jeux de lumière - Kits -Outillage
Réalisation de circuits imprimés (unités et petites séries)
Librairie

75

RADIO RELAIS

18, rue Crozatier 75012 PARIS
Tél. : 344.44.50

TOUS LES RELAIS

34

TOUTE L'ÉLECTRONIQUE

12, rue Castilhon
34000 MONTPELLIER
Tél. : (67) 58.68.94 - Télex 490-892

Spécialiste des composants électroniques et de la vente par correspondance.

Tarif 84 B contre 4 F - Livraison rapide.

---

electroshop

59

le magasin des loisirs électroniques

51-53, rue de Tournai
59200 TOURCOING. Tél. : (20) 25.36.75

Composants électroniques - Kits
Outillage - Librairie *Remise par quantité*

Annonceurs d'octobre 1985
Réservez votre espace publicitaire
avant le 23 août 1985
Tél. :200.33.05

69

TOUT POUR LA RADIO
Électronique

66, Cours Lafayette
69003 LYON
Tél. : (7) 860.26.23

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures - micro-ordinateurs - kits - alarmes -Hifi - sono - CB - librairie.

électriciens, abonnez-vous à...

UN COURANT D'INFORMATIONS.

Revue n° 1 des professionnels de l'électricité, le **Moniteur** est reconnu comme la véritable "bible" des électriciens : en bref, un "outil" de travail indispensable.

Chaque mois, **le Moniteur Professionnel de l'Electricité** vous permet de garder le contact avec l'Actualité Professionnelle et vous informe sur :

- les barèmes actualisés des prix d'installations électriques
- les dernières nouvelles de la profession
- les innovations techniques des matériels et des produits
- les nouveaux appels d'offres des marchés publics et privés comportant un "lot électricité"
- la réglementation technique et professionnelle, la normalisation et ses mises à jour, la sécurité
- des dossiers techniques touchant la profession, des exemples de réalisations, etc...

LE MONITEUR

PROFESSIONNEL DE L'ELECTRICITE ET DE L'ELECTRONIQUE

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

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

R.P.

Société

Adresse

Code Postal

Ville

☐ Je m'abonne à compter du prochain numéro.

Je joins à cette demande la somme de 136 Frs par :
☐ chèque postal, sans n° de CCP
☐ chèque bancaire,
☐ mandat lettre
à l'ordre du : MONITEUR PROFESSIONNEL DE L'ELECTRICITE
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cédex 19

Offre spéciale
1 an : 9 numéros
136F au lieu de 170 F

LES COMPOSANTS A LA CARTE

75

RADIO BEAUGRENELLE

6, rue Beaugrenelle - 75015 Paris
Tél. : 577.58.30
Composants électroniques - Kits -
Ouvert : du lundi au vendredi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30
Samedi matin de 9 h à 12 h

75

ouvert dimanche matin

COPIOX électronique

composants et matériels - kits
CATALOGUE PHOTOKIT contre 3 timbres
Catalogue général de 120 pages remboursable contre 50 F + 15 F de port - plusieurs milliers d'articles
Vente par correspondance : B.P. 15405 - 75227 PARIS CEDEX 05
Tél. : 535.68.17 - 535.73.96
Vente en boutique : 6, rue des Patriarches - 75005 PARIS. Du mardi au vendredi 10 h à 19 h

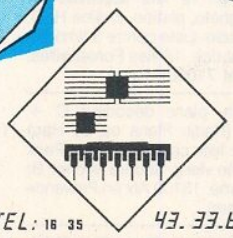
69

NOUVEAU A LYON

ORDIELEC - ORDINASELF

Electronique - Informatique - Vidéo
19, rue Hippolyte Flandrin
69001 LYON (Terreaux)
Tél. : 78.27.80.17
Composants - Kits TSM - Micro-ordinateurs et périphériques ORIC

76



SONOKIT

ELECTRONIQUE
74, rue Victor-Hugo
76600 Le Havre
TEL : 16 35 43.33.60 KITS ET COMPOSANTS ELECTRONIQUES

69

ORMELEC

30, cours Émile-Zola - 69100 Villeurbanne
Tél. : (78) 52.82.00 - Métro Charpennes
Cpts électr. - Kits - H.P. - Jeux de lumière - Librairie - Outillage - Mesure.
Fermé le lundi

75

RAM

131, bd Diderot - 75012 Paris (1) 307.62.45
Composants électroniques actifs et passifs - Appareils de mesures électriques et électroniques - Oscilloscopes - Circuits intégrés - Tubes électroniques radio et télévision - Relais - Kits - Kits TSM.
Ouvert du lundi au samedi
de 9 h - 12 h 30 - 14 h - 18 h 30

26

RADIO ELECTRONIQUE

5 bis, rue de Chantal
26000 VALENCE - Tél. : (75) 55.09.97
Emission - Réception - Micro Informatique - Radio téléphone - Antennes - Alarmes - Composants - Circuits Imprimés - Mesure - Outillage - Coffrets - Réparation - Conseils
Ouvert du lundi au samedi de 10 h à 19 h

01

ELBO ELECTRONIQUE

46, rue de la République
01000 - BOURG-EN-BRESSE - Tél. : (74) 23.60.79
Pièces détachées - Professionnelles et grand public - Kits - Mesures - Sono - Micro-informatique - C.B. - Radio commande
OUVERT DU MARDI AU SAMEDI

27

ÉLECTRONIQUE SERVICE

TÉL. : 40.52.10
MICRO INFORMATIQUE - ALARMES
SONORISATION - COMPOSANTS ELECTRONIQUES
LOCATIONS MATERIEL ELECTRONIQUE
64, rue du Général-de-Gaulle - 27400 LOUVIERS

Votre publicité ici : Rens. : 200.33.05

76

RADIO COMPTOIR

61, rue Ganterie - 76000 ROUEN - Tél. : 35.71.41.73
Matériels et composants électroniques - kits, mesure outillage, connectique, etc.

34

S N D E

9, rue du Grand Saint Jean
34000 Montpellier
Tél. : **(67) 58.66.92**
CATALOGUE DISPONIBLE CONTRE
10 F EN TIMBRES

P.A. PETITES ANNONCES

La rubrique petites annonces de Radio Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs. Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue). Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Vds Oscillo Telequipment 10 Mhz 2 voies + accessoires 3 000 F. M. François 902.27.51 le soir.

Formez-vous à l'Electronique par le montage de Ktts simples. Catalogue gratuit sur demande à S.E.D. (M3) 26 rue de l'Ermitage - 75020 Paris.

Vends Oscilloscope centrad 975 : 2 × 20 Mhz, jamais servi, 1 500 F. Tél. : (1) 847.52.89 (soir).

Cause manque de temps vends moins 25 % matériel console Acoddy neuf ; faces avant + CI, liste contre enveloppe timbrée : Gaubin, 5 rue Th. Gautier 65000 Tarbes.

Cherche schéma décodeur canal +. Tél. : (54) 32.24.24.

Cause départ vds décodeur canal + et micro Goupil 3 graphique 256 × 512 × 8 couleurs avec 6809 et 8088 + 448 K Ram et 2 drives 5'' 80 pistes + clavier et écran pro. 6 systèmes d'exploitation possibles. Compatible IBM PC état neuf + Prgms 29 000 F, à débattre. Tél. : 704.47.74.

Vds Radio plans n° 1 à 305 par numéro n° 306 à 434 par année livres dépannage, transistors et télévision noir couleur révue échos sinclair n° 1 à 6 plan ZX 81 Oscilloscope Eurelec 806 avec schéma plans 1960 73 ampli TV transistor surplus en re kits appareils de mesure, magnéto, platine, chaîne Hi Fi, Tuner auto radio. Liste contre 3 timbres. Boisseau Maurice, 16 Res Fontenailles, 50A rue Pillet 71000 Macon.

Amateur éch. plans décodeur C + image. Son (Radio Plans ou Le Haut Parleur) avec liste compos. contre Pack OG 3 K7 Vidéo vierg. Soubra Michel, Bt A av. St Jérôme, 13100 Aix en Provence (les Amandiers).

Vends : détecteurs de radio-activité, divers prof. certains avec documents. Tubes Geiger ordinaires et spéciaux. Sondes Beta. L.E.R.S.E.P. Route St-Nicolas, 56110 Gourin (Bas tarif, neuf et occ.).

Cherche travaux de câblage sur région parisienne, CI coffrets cordons. Ets Simon. Tél. : (23) 82.86.91.

Vds modulateur N§B pour adapt. microordinateur sur TV non équipé Péritel. Entrée Péritel, sortie UHF Coax. Canal 36. Prix 250 F. Tél. : (27) 61.51.70.

Vds nombreux composants électronique, livres, revues, radio plans, 2 enceintes 80 watts, kits, haut-parleurs

Siare 2 platines K7 et 1 disque, nombreux disques hard-rock, funk. Demander liste contre enveloppe timbrée recherche platine K7 Duplicateur bon état mécanique électronique usagée. Salliot, le Gravier, Eance 35640 Martigne Ferchaud

Vends documentations télévision et magnétoscope divers pour dépannage et cours télévision couleurs et dépannage livres ancien radio et télé. Cherche collaboration avec monteuse câbleuse électronique célibataire ou veuve possédant atelier de sous traitance Paris toutes régions. Leverrier Pierre, 49 rue de Saumur Chouzé/Loire 37140 Bourgueil.

Vds Osc. 2 × 15 MH : 1 500 F. Osc. 2 × 20 MH : 2 000 F. Analy. spectre : 2 000 F. Géné HF-VHF : 900 F. Qmetre : 500 F. SSB Trans. Tout Deca. 100 W : 2 000 F. RX SSB : 900 F. Tél. : (6) 008.26.64.

Vds TRS 80 16 K : 900 F. Visu nb : 400 F. Répondeur enr. + Com. dist. : 1 000 F. MSX V20 + Cat. + Log : 3 000 F. Tél. : (6) 008.26.64.

Vds Alim CB 14 V 10 A toutes protections courant tension court-circuit indicateur débit courant, transfo. torrique idéal pour chargeur de batterie 1 000 F. Lots de gros condos. bradés, ex. 47 000 N F. 25 V 20 F tas de petits matériels. Liste sur demande CI TTL bradés. Quelques linéaires ex TDA 4290 laissé à 15 F. Appeler Daniel au 16 (7) 890.46.80. Merci d'avance.

Achète lots de tubes émission-réception spéciaux tous genres. En liste détaillée à M. Bortner 5 rue de Chateauneuf 06000 Nice.

BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A

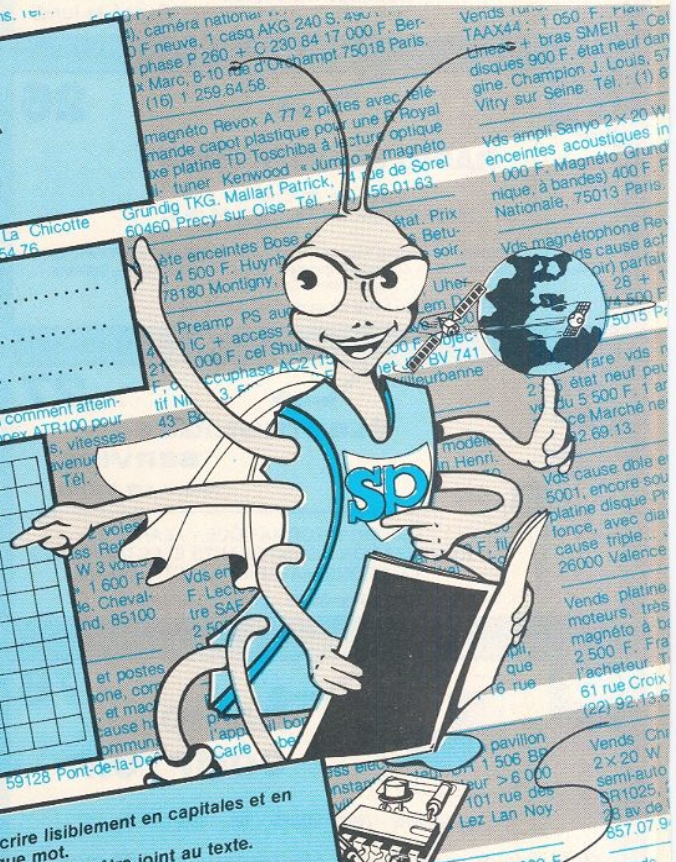
RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS - TÉL. : 42.00.33.05

PRÉNOM : .....

NOM : .....

ADRESSE : .....

.....



Texte de l'annonce que je désire insérer dans RADIO PLANS. Écrire lisiblement en capitales et en laissant une case blanche entre chaque mot.

ATTENTION : Le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.
TARIF : 30 F TTC, la ligne de 31 signes ou espaces.

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

ARQUIE COMPOSANTS 11
BERIC 11
BLOUDEX 9
CENTRAD 16
CERTEM 109
CHOLET COMPOSANTS 88
CIBOT 10
COMPTOIR DU LANGUEDOC 6-7
COMPTOIR CANNOIS DE L'ELECTRONIQUE 109
COMPTOIR ELECTRONIQUE ET MICROPROCESSEUR 109
COPIOX 111
EDITIONS GODEFROY 114
EDITIONS WEKA ..... IIe de Couv.
EIDE 10
ELBO 111
ELC 16
ELECTRO PUCE 8
ELECTRO PLUS 109
ELECTRO SHOP 109
ELECTRONIC DISTRIBUTION 107
ELECTRONIC 2000 107
ELECTRONIC CENTER 107
ELECTRONIQUE DIFFUSION 18
ELECTRONIQUE SERVICE 111
EREL 4
ETSF 103-104-105
EURELEC 46
HBN 56
IMPRELEC 107
INSTITUT FRANÇAIS DE LA COMMUNICATION 3
ISKRA 15-113
JELT 11
KANTELEC 107
KITTRONIC 109
KN ELECTRONIC 15
LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO 111
LAZE ELECTRONIQUE 109
LIMKO 109
L.R.C. 107
LE MONITEUR 110
MAGNETIC FRANCE 30
MAMAN ET CIE 107
MEDELOR 15
MICRO SYSTEMES 12
M.V.D. 113
ORDIELEC 111
ORMELEC 111
P.A.S. 10
PENTASONIC 39-40-41
PUBLIC ELECTRONIQUE 107
RADIO BEAUGRENELLE 111
RADIO COMPTOIR 111
RADIO ELECTRONIQUE 111
RADIO RELAIS 109
RAM 111
REBOUL (ETS) 107
REINA 11
ROCHE 98
ROPELEC 15
SAINT-QUENTIN RADIO 13
SARTROUVILLE 107
SELECTRONIC ..... IVe de Couv.
SHOP TRONIC 107
SICERONT KF 8
SLORA 86
SM ELECTRONIC 13
SNDE 111
SONEREL 69
SONOKIT 111
SOS COMPUTER 14
STAREL 13
SYPER 16-17
TCICOM ..... IIIe de Couv.
TERAL 106
TOUTE L'ELECTRONIQUE 109
TOUT POUR LA RADIO 109
UNIECO 70-71

M.V.D.

Belgium

30 Av. de l'Héliport
1210 BRUXELLES
Tél. : 32.2.218.26.40

Spécialiste composants électroniques

FABRICATION DE CIRCUITS SPECIAUX
(nous consulter)

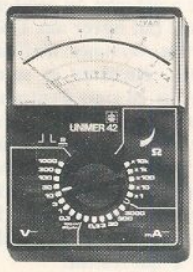
MULTIMETRES ANALOGIQUES



Unimer 33

20000 Ω /V continu
4000 Ω /V alternatif
9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal ≂ 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 µA à 5 A
5 Cal ≂ 250 µ A à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 MΩ
2 Cal µ F 100 pF à 50 µ F
A Cal dB — 10 à + 22 dB
Protection fusible et semi-conducteur

378 F TTC



Unimer 35

Spécial Electricien
2200Ω/V, 30 A cont. et alt.
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal ≂ 30 V à 600 V
5 Cal = 0,06 A à 30 A
4 Cal ≂ 0,3 A à 30 A
3 Cal Ω 0 Ω à 1 MΩ
Sens de rotation des phases
Protection : fusible et semi-conducteurs

486 F TTC

Unimer 42

50 KΩ/V en **CC 5 KΩ/V** en **CA**
2 Bornes d'entrée de sécurité
Précision 2,5 % en CC et CA
31 calibres + 6 calibres en dB
9 Cal en U Cont. : 100 m A à **1000 V**
6 Cal en U Alt. : 3 V à **1000 V**
6 Cal en I Cont. : 20m µA à **3 A**
5 Cal en I Alt. : 1 m A à **3 A**
5 Cal en Ω mètre : 1 Ω à 50 M
Protection par semi-conducteurs

437 F TTC

H

— — — Je désire recevoir une documentation, contre 4 F en timbres — — —

ISKRA France
354 RUE LECOURBE 75015

Nom .....
Adresse : .....
.....
..... Code postal : .....

Le directeur de la publication : J.-P. Ventillard - Imprimerie SNIL à Aulnay-sous-Bois et REG à Torcy - N° de commission paritaire 56 361.

Comment développer votre concentration et votre MEMOIRE



Enfin une méthode pratique, nouvelle... qui donne des résultats quasi-instantanés et sans effort de volonté !

Il existe maintenant une technique simple pour acquérir une mémoire puissante et fidèle. Que ce soit dans votre travail ou en société, avec cette méthode, vous aurez plus d'assurance et de confiance en vous.

On vous regardera avec plus d'admiration et de considération.

Vous penserez plus clairement et vous vous exprimerez avec aisance.

Beaucoup de gens ne font rien pour leur mémoire car ils ne savent pas que l'on peut considérablement développer sa concentration et sa mémoire.

Développez les pouvoirs naturels de votre mémoire

Cette nouvelle méthode a été mise au point par un psychologue américain et fait fureur aux USA.

Des milliers d'Industriels, hommes d'affaire, commerciaux, syndicalistes, étudiants et secrétaires ont suivi avec succès les 10 jours d'entraînement (à raison d'une heure par jour) — alors qu'au départ, ils pensaient avoir une mauvaise mémoire.

Le "truc" réside dans l'utilisation des réserves du cerveau. Vous savez sans doute que nous n'utilisons que 10 % de notre potentiel cérébral. La méthode du Dr Brothers libère votre esprit des freins qui bloquent les 90 % qui restent.

Des résultats au-to-matiques

Les résultats sont automatiques. C'est la façon la plus facile de retenir les noms, les visages, les numéros de téléphone, les discours, et même la musique.

Un "Mnémomètre" vous permet de mesurer vos progrès jour après jour.

Pas de "clefs", de "listes", de techniques compliquées à apprendre : révélez les pouvoirs naturels qui sont déjà en vous.

VOTRE CADEAU GRATUIT

Si vous retournez ce bon avant la fin du mois, nous joindrons à votre méthode un petit livre de John Clark et Christian Godefroy : "Faites-le maintenant" qui vous dévoilera la clef de la confiance et du succès. Vous pourrez le garder même si vous vous faites rembourser.

Voici ce que vous découvrirez dans cette méthode :

- ☐ *Les 8 étapes pour retenir un discours, une histoire drôle ou une anecdote.*
- ☐ *Comment retenir les noms et briller dans les discussions.*
- ☐ *L'art de lire plus vite en mémorisant tout ce que vous lisez, (étonnant).*
- ☐ *9 règles pour économiser votre mémoire.*
- ☐ *Comment apprendre en dormant.*
- ☐ *Vos heures de mémorisation optimale.*
- ☐ *Des "trucs" pour vous souvenir de l'orthographe — de l'histoire et des données techniques.*
- ☐ *3 conditions simples pour améliorer vos associations mentales.*
- ☐ *La règle d'or de la concentration.*
- ☐ *Les meilleurs moyens pour gagner du temps.*

Deux-cent-soixante pages pratiques qui se dévorent comme un roman !

Des preuves

① Le Dr Brothers a démontré l'efficacité de sa méthode en remportant 50 millions de centimes à un "quitte ou double" télévisé.

"Dans ma méthode, je vous explique comment j'ai fait et comment vous pouvez multiplier par 10 la puissance de votre mémoire. N'y cherchez pas d'attrape-nigaud ou de supercherie — il n'y en a pas. Il ne s'agit que d'un fait naturel, mis à jour suite à de longues recherches et patients travaux de psychologues, médecins et autres scientifiques".

Dr Brothers.

② Si, en suivant la méthode, vous n'obtenez pas le même résultat, retournez-nous le livre dans les 30 jours qui suivent sa réception, et vous serez remboursé par retour.

③ Tous les lecteurs sont unanimes :

"J'ai lu votre méthode plus spécialement pour apprendre l'allemand. Je n'ai pas été déçu. Elle m'a permis de retenir facilement le vocabulaire et mon professeur m'a félicité de mes progrès..."

Jean-Claude S. à Genève

"J'ai passé avec succès mes derniers examens, pourtant pas faciles. J'ai pu retenir sans effort des textes entiers et mon oral s'est très bien passé. Remerciez le Dr Brothers de ma part pour sa méthode, qui est formidable".

Michel P. à St-Claude

"Maintenant, je suis plus sûr de moi devant les autres et je défends plus facilement mon point de vue. Les arguments se présentent à mon esprit, comme sur un tableau devant moi. Mon attention et ma concentration se sont décuplées".

Jeannine R. à Thiais

Quel que soit votre âge, vous obtiendrez des résultats IMMEDIATS

Vos enfants amélioreront leurs résultats scolaires avec cette méthode. Examens et concours deviennent un jeu d'enfant lorsque l'on a une mémoire "incollable".

Le manque de mémoire est une maladie qui se soigne à tout âge. Faites quelque chose pendant qu'il en est encore temps.

Dans les études, dans le travail et dans la vie, ceux qui ont de la mémoire remportent tous les premiers prix. Soyez de ceux-là !

Demandez vite votre exemplaire à l'essai sans engagement, et en 10 jours — 10 jours seulement — votre mémoire et votre concentration seront littéralement transformées.

BON POUR UN ESSAI LIBRE DE 30 JOURS

à retourner aux Editions Godefroy, B.P. 9, rue du Moulin, 27760 La Ferrière-sur-Risle.

OUI la méthode du Dr Brothers m'intéresse. Je veux en avoir le cœur net et vérifier si en 10 jours ma mémoire s'améliore vraiment beaucoup.

LP 12 GP 02 ☐ Envoyez-moi "Comment developper votre concentration et votre mémoire en 10 jours" 145 F + 12 F de frais d'envoi réglé par

☐ CCP ☐ Mandat-lettre ☐ Chèque

Je préfère la recevoir en contre-remboursement (27 F de frais en plus, soit 184 F à payer au facteur).

Il est entendu que je dispose de 30 jours pour examiner l'ouvrage commandé — Si je ne suis pas satisfait(e), il me suffit de le retourner pour être intégralement remboursé(e).

Nom

Prénom

Adresse

Code Ville

Suisse : Ed. Reuille - ch gd Mont Fleury n° 6/ch 1290 Versoix.
Canada : Ed. Frémontel 1350 Sherbrooke O.n° 910, MTL H3G1J1.
1574.3

TDCOM

PRIX PAR QUANTITE NOUS CONSULTER

87, rue de Flandre - Paris 19e
Tél. : 239.23.61

Métro Riquet et Crimée - Parking très facile

AMIC COMPOSANTS

LINEAIRES ET DIVERS

S041P	19,00 F
S042P	21,00 F
TL 044	11,20 F
TL 071	9,00 F
TL 081	9,00 F
TL 082	9,00 F
TL 084	18,00 F
TCA 105	27,00 F
LM 108 A	172,00 F
LM 110 H	195,50 F
LM 112 H	190,00 F
LM 118 H	145,00 F
L 120	31,00 F
TBA 120 S	11,50 F
TCA 150	35,40 F
LF 157 H	110,00 F
UAA 170/180	29,00 F
L 200	18,50 F
LM 201 AD	84,00 F
TCA 205 A	41,00 F
LM 207 H	58,00 F
LM 211 H	13,00 F
TBA 231 A	14,00 F
TCA 280	24,00 F
LM 300 H	12,00 F
LM 301 N	8,85 F
LM 304 H	60,00 F
LM 305 H	18,00 F
LM 307 H	7,00 F
LM 307 D	21,00 F
LM 308 H	32,00 F
LM 308 N	16,00 F
LM 309 K	35,00 F
LM 310 H	195,00 F
LM 311 H	16,50 F
LM 311 N (8)	8,00 F
LM 311 DM	16,50 F
LM 312 D	80,00 F
LM 317 K	64,00 F
LM 318 H	24,00 F
LM 320 K15	79,00 F
LM 320 K24	79,00 F
LM 323 K	52,00 F
LM 324 N	8,90 F
LM 335 H	49,00 F
LM 337 K	53,00 F
LM 339 N	9,70 F
TCA 340	NC
LM349 : HA462	580,00 F
TCA 350	60,00 F
LF 353	15,00 F
LF 355 N	25,00 F
LF 356 N	25,00 F
LF 357 N	27,00 F
LM 358	11,00 F
LM 363 AN	250,00 F
LM 363 N	230,00 F
LM 377 N	67,50 F
LM 380 N	26,00 F
LM 381 N	46,00 F
LM 386 N	32,50 F
LM 387 N	32,00 F
ZN 409 CE	42,00 F
TDA 440	38,50 F
TL 440	31,50 F
SL 440	56,00 F
SL 441	48,00 F
TDA 470	22,00 F
SL 486	85,00 F
SL 490	65,00 F
TBA 540	27,50 F
NE 555	4,50 F
NE 556	13,00 F
NE 558	39,00 F
SAS 560 S	38,00 F
SL 560	59,00 F
NE 564	44,00 F
LM 566	15,00 F
LM 567	32,80 F
SAS 570	32,00 F
NE 570	52,80 F
S 576 B	45,00 F
TAA 621 AX 1	31,00 F
TCA 650	45,10 F
TBA 651	27,60 F
TAA 661 B	32,00 F
TL 702	NC
LM 709 H	39,70 F
LM 710	25,00 F
LM 715 HC	49,00 F
LM 723 N	8,80 F
LM 725 HC	27,00 F
LM 733 HC	31,50 F
LM 733 HM	29,00 F
LM 739	49,00 F
LM 741 HC	11,00 F
LM 741 (8)	6,80 F
LM 741 (14)	6,80 F
LM 747 N	16,00 F
LM 747 DM	22,00 F
LM 747 Y	142,80 F
LM 747 HC	16,00 F
LM 748 HEC	NC
TCA 760 B	24,70 F
TAA 765 A	15,40 F
TBA 790 K	24,00 F
TBA 800	12,00 F
TBA 810 S	9,90 F
TBA 810 AS	7,90 F
TBA 820	6,80 F
TCA 830 S	14,00 F
TAA 861	15,00 F
TCA 900	8,50 F
TBA 900	40,00 F
TCA 910	10,40 F
TBA 920	14,60 F
ML 926	77,00 F
ML 927	77,00 F
ML 928	77,00 F
TCA 940	15,00 F
TBA 950	22,50 F
TCA 965	21,00 F
TBA 970	55,00 F
SAA 105	49,00 F
TDA 1006 A	37,00 F
TDA 1010 A	22,50 F
TEA 1014	24,75 F
TEA 1020	49,00 F
TDA 1022	28,70 F
TDA 1023	28,70 F
SAD 1024	290,00 F
TDA 1028	42,00 F
TDA 1034	40,50 F
LM 1035 N	120,00 F
TEA 1039	30,60 F
TDA 1040	49,00 F
TDA 1041	16,50 F
TDA 1042 N	30,50 F
TDA 1045	36,00 F
TDA 1046	45,00 F
TDA 1047	48,00 F
TDA 1054 A	16,50 F
TDA 1059 B	19,00 F
MC 1309	29,00 F
MC 1310	24,00 F
TDA 1420	NC
SL 1430	45,00 F
MC 1436 L9	180,00 F
MC 1456	15,60 F
LM 1458	8,00 F
MC 1463 R	190,00 F
MC 1469 R	198,00 F
TEA 1510	21,70 F
TDA 1510	48,00 F
MC 1539	NC
MC 1558	58,50
LM 1748	18,80 F
LM 1830	46,00 F
TDA 2002	16,00 F
TDA 2003	16,50 F
ULN 2003 A	21,00 F
ULN 2004 A	42,00 F
TDA 2004	42,00 F
TDA 2006	27,00 F
TDA 2010	21,00 F
TDA 2020	38,00 F
TDA 2030	27,90 F
XR 2206	56,00 F
XR 2207	74,00 F
XR 2240	39,50 F
TDA 2654 S	NC
ULM 2903 A	59,00 F
LM 2900	NC
LM 2902	10,80 F
CA 3021 E	42,00 F
CA 3046	42,00 F
CA 3052 E	NC
CA 3080 E	18,00 F
CA 3081 E	NC
CA 3086 E	14,50 F
TMS 3120	NC
CA 3140 E	28,00 F
CA 3146 E	33,00 F
CA 3161 E	27,00 F
CA 3162 E	63,00 F
MC 3340	55,00 F
MC 3401	19,50 F
MC 3403	13,00 F
MC 3441	72,00 F
TDA 3501	85,00 F
TMS 3614 N	32,00 F
TMS 3615 N	33,00 F
TMS 3616 N	35,00 F
TMS 3617 N	38,00 F
TMS 3874	65,00 F
LM 3900 N	14,00 F
UA 4136 DC	33,00 F
HA 4625 LM 349	80,00 F
NE 5532 N	32,00 F
NE 5533 N	43,50 F
SL 6270 C	65,00 F
SL 6310 C	65,00 F
SL 6640	78,90 F
TDA 7000	32,00 F
MD 8002	72,40 F
SL 8003	76,20 F
SL 8660	79,00 F
SL 9935	NC
S 50240	NC
SN 76477	39,50 F
7805 1 A	7,50 F
78 L05 CP	6,20 F
7805 CT 1 A 5	12,50 F
7805 CK 1A 5	24,00 F
7808 1 A	7,50 F
7812 1 A	7,50 F
78 L12 CP	6,20 F
7812 CT 1A5	12,50 F
7812 CK 1 A 5	24,00 F
7815 1 A	7,50 F
78 L15 CP	6,20 F
78 15 CT 1A5	12,50 F
78 15 CK 1 A	524,00 F
7824 1A	7,50 F
7824 CT 1 A5	12,50 F
7905 1A	7,70 F
79 L 05 CP	6,90 F
7905 CT 1A 5	15,00 F
7905 CK 1 A 5	26,50 F
7912 1A	7,70 F
79L12 CP	6,90 F
7912 CT 1A5	15,00 F
7912 CK 1A5	26,50 F
7915 1A	7,70 F
79 L 15 CP	6,90 F
7915 CT 1A5	15,00 F
7915 CK 1A5	26,50 F
7924 1A	7,50 F

MICRO-PROCESSEURS

Z80 CPU	28,00 F
Z80 ACPUL	38,00 F
Z80A CTC	43,00 F
Z80A PIO	43,00 F
Z80A SIO	158,00 F
Z80A DMA	220,00 F
SPO 256 AL2	185,00 F
UPD 765	245,00 F
DAC 0800	88,00 F
ADC 803	195,00 F
ADC 804	90,00 F
TMS 1000	90,00 F
AY 1013	115,00 F
AY 1015	145,00 F
TMS 1122	127,00 F
TMS 1300	145,00 F
AY 1350	120,00 F
MC 1408L6	32,00 F
MC 1408L8	52,00 F
MC 1488	9,00 F
MC 1489	9,00 F
WD 1691	220,00 F
WD 1771	290,00 F
WD 1791	215,00 F
WD 1795	220,00 F
CDP 1802 AC	135,00 F
CDP 1822CE	96,00 F
CDP 1822E	110,00 F
CDP 1823ACE	199,00 F
CDP 1824	69,00 F
CDP 1851	155,00 F
CDP 1852	86,00 F
CDP 1853	63,00 F
CDP 1854	105,00 F
ER 2055	105,00 F
SY 2114P	32,00 F
UPD 2115A-2L	90,00 F
UPD 2128	128,00 F
AY 2513	138,00 F
AM 2708L	125,00 F
AM 2716M	43,00 F
TMS 2716	
3Tensions	28,00 F
AM 2732-35	97,00 F
HM 2764	91,00 F
MC 3242	115,00 F
MC 3470	110,00 F
KR 3600 PRO	168,00 F
UPD 4016	128,00 F
TMS 4033	90,00 F
TMS 4043	90,00 F
TMS 40L44	165,00 F
TMS 4044	130,00 F
MK 4104	90,00 F
TMS 4116P	28,00 F
UPD 4164-15	23,00 F
UPD 4416-15	148,00 F
MK 4516-15	29,00 F
COM 5016	95,00 F
CRT 5027	390,00 F
M 5114-2	86,00 F
M 5516	145,00 F
IM 5624	NC
MSM 5832	115,00 F
HM 6116 PL2	140,00 F
Z 6132	305,00 F
HM 6147-P	144,00 F
HM 6264-15	390,00 F
MMI 6301	51,00 F
MMI 6309	55,00 F
MMI 6335 IJ	115,00 F
MMI 6336 IJ	105,00 F
MMI 63S81	150,00 F
IN 6402	125,00 F
SY 6502	80,00 F
SY 6502A	105,00 F
SY 6520	95,00 F
SY 6522	99,00 F
SY 6522A	115,00 F
SY 6532	105,00 F
SY 6532A	129,00 F
SY 6551	95,00 F
HM 6561	NC
MCM 6674	130,00 F
MC 6800	52,00 F
MC 6801 L1	235,00 F
MC 6802 P	55,00 F
MC 6808 P	60,00 F
MC 6809 P	105,00 F
MC 6809 EP	185,00 F
MC 68A09 P	115,00 F
MC 68B09 P	145,00 F
MC 68B09 EP	245,00 F
MC 6810 P	20,00 F
MC 68A10 L	27,00 F
MC 6821 P	21,00 F
MC 68A21 P	36,00 F
MC 68B21 P	43,00 F
MC 6840	50,00 F
MC 68A40 P	70,00 F
MC 68B40 P	92,00 F
MC 6844 L	144,00 F
MC 6845 P	105,00 F
MC 6850 P	27,00 F
MC 6852 P	60,00 F
MC 6854 P	115,00 F
MC 6860 P	190,00 F
MC 6875 L	145,00 F
MC 6883	286,00 F
MC 6890 L	215,00 F
ICL 7104-16	450,00 F
UPD 7201	165,00 F
ICL 7213	169,00 F
ICM 7216	360,00 F
ICM 7217	195,00 F
UPD 7220	450,00 F
ICM 7224	225,00 F
MH 7611	51,00 F
MI 7621-5	NC
MI 7640-5	NC
MI 7643-5	NC
AM 7910	425,00 F
ME 8000	157,00 F
UPD 8035	115,00 F
UPD 80C35	137,00 F
ICL 8038	81,00 F
ICL 8039	148,00 F
P 8041 A	NC
UPD 8080	72,00 F
UPD 8085 AC	95,00 F
UPD 8085 AHC	127,00 F
IN 8086	NC
IN 8088	175,00 F
AY 8116	195,00 F
AM 8155 P	138,00 F
AM 8155 H	158,00 F
AM 8156 P	110,00 F
IN 8212 P	105,00 F
UPD 8214 P	70,00 F
UPD 8214 L	91,00 F
UPB 8215 P	58,00 F
UPB 8216 L	65,00 F
AM 8224 P	68,00 F
UPB 8226 P	90,00 F
UPB 8228 P	88,40 F
ICL 8238 L	NC
IN 8243 P	143,00 F
UPD 8251 P	79,00 F
AM 8253 P	79,00 F
AM 8253-5	105,00 F
IN 8255A-5	69,00 F
UPD 8257	89,00 F
UPD 8259	102,00 F
UPD 8279	105,00 F
UPB 8284	66,00 F
UPB 8286	125,00 F
UPB 8288	137,00 F
IN 8741	390,00 F
IN 8748	390,00 F
IN 8755	345,00 F
NS 8867	NC
AY 8910	125,00 F
AY 8912	125,00 F
EF 9364	115,00 F
EF 9365	350,00 F
EF 9366	230,00 F
EF 9367	390,00 F
TMS 9901	190,00 F
TMS 9902	190,00 F
TMS 9927	275,00 F
TMS 9929	290,00 F
MC 14411	175,00 F
MC 14412	170,00 F
AM 27128-4	140,00 F
UPD 41256-15	120,00 F
NS 58174	247,00 F
MC 68000L8	390,00 F
MC 68000L10	490,00 F
MC 68488	190,00 F
MC 68701	390,00 F
MC 68705LP3	290,00 F
MC 146805E	255,00 F
MC 146818	170,00 F

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 214	35,00 F
AN 240	92,50 F
AN 313 U	70,00 F
AN 318	140,00 F
AN 612	97,80 F
AN 7145	108,00 F
AN 7218	66,00 F
BA 301	42,00 F
BA 311	42,00 F
BA 313	34,00 F
BA 511	56,00 F
BA 521	37,00 F
BA 532	47,00 F
HA 1156	53,00 F
HA 1306 W	79,00 F
HA 1366 W	43,00 F
HA 1366 WR	46,00 F
HA 1367	92,00 F
HA 1368	47,00 F
HA 1377	96,00 F
HA 1388	190,00 F
HA 1389	89,00 F
HA 1392	60,00 F
HA 1398	105,00 F
HA 11226	121,00 F
HA 11227	85,00 F
HA 11244	70,00 F
HA 12016	60,00 F
HA 12412	125,00 F
LA 1201	30,00 F
LA 1210	48,00 F
LA 3210	34,00 F
LA 3300	49,00 F
LA 3350	59,00 F
LA 3361	65,00 F
LA 4100	26,00 F
LA 4102	27,00 F
LA 4400	59,00 F
LA 4420	51,00 F
LA 4422	46,00 F
LA 4430	40,00 F
LA 4460	88,00 F
LA 4461	88,00 F
LB 1416	54,00 F
MB 3705	54,00 F
MB 3712	54,00 F
MB 3756	84,50 F
M 51513 L	46,00 F
M 51515 BL	71,00 F
M 51517 L	88,00 F
PLL 02 A	113,00 F
2 SA 495	7,00 F
2 SA 659	15,00 F
2 SA 679	102,00 F
2 SA 734	12,00 F
2 SA 777	27,00 F
2 SA 872	13,00 F
2 SA 1015	9,00 F
2 SB 471	58,00 F
2 SC 373	8,00 F
2 SC 517	70,00 F
2 SC 536E 2A	9,00 F
2 SC 536 F	12,00 F
2 SC 710	8,00 F
2 SC 769	38,00 F
2 SC 930 E	12,00 F
2 SC 945	8,00 F
2 SC 1098	36,00 F
2 SC 1213	12,00 F
2 SC 1306	27,00 F
2 SC 1307	58,00 F
2 SC 1384	13,00 F
2 SC 1413	90,00 F
2 SC 1775	7,00 F
2 SC 1817	85,00 F
2 SC 1909	24,00 F
TBP 24S10	57,00 F
TBP 18S030	35,00 F
TBP 18SA030	45,00 F
TBP 18SA46	45,00 F
25LS2518	68,00 F
25LS2538	59,50 F
26LS31	49,00 F
26LS32	49,00 F
TBP 28L22	55,00 F
SN 74C00	7,50 F
SN 74C02	7,50 F
SN 74C04	7,50 F
SN 74C08	7,50 F
SN 74C14	12,20 F
SN 74C32	14,50 F
SN 74C74	18,50 F
SN 74C85	19,00 F
SN 74C93	17,00 F
SN 74C221	27,00 F
SN 74C922	105,00 F
SN 74C923	105,00 F
SN 74C926	105,00 F
SN 74C928	105,00 F
SN 74H74	13,00 F
SN 74L121	9,50 F
SN 74S00	5,10 F
SN 74S02	8,00 F
SN 74S03	7,00 F
SN 74S08	9,50 F
SN 74S11	9,00 F
SN 74S20	12,00 F
SN 74S32	18,20 F
SN 74S51	9,30 F

PROMOTION DU MOIS

4164-15 par 9, l'unité	19,00 F
41256	120,00 F
68705 LP3	290,00 F
68701	390,00 F
WD 1795	220,00 F
EF 9366	230,00 F

2 SC 1945	92,00 F
2 SC 1957	13,00 F
2 SC 1969	58,00 F
2 SC 1971	140,00 F
2 SC 2028	27,00 F
2 SC 2029	50,00 F
2 SC 2166	32,00 F
2 SC 2314	27,00 F
2 SD 234	41,00 F
2 SD 325	27,00 F
2 SD 355	16,00 F
2 SD 439 E	37,00 F
2 SD 439 F	37,00 F
2 SD 880	22,00 F
SK 30	13,00 F
SK 34	19,50 F
SK 61	NC
UPC 575 C2	37,00 F
UPC 1026	53,00 F
UPC 1030	87,00 F
UPC 1032	33,00 F
UPC 1156 H	44,00 F
UPC 1161	56,60 F
UPC 1181 H	38,00 F
UPC 1182 H	36,00 F
UPC 1185 H	90,00 F
UPC 1186 H	47,00 F
UPC 12 30 H	92,00 F
UPC 1350	65,00 F
STK 0039	148,00 F
STK 040	279,00 F
STK 043	302,00 F
STK 084	475,00 F
STK 435	142,00 F
STK 437	250,00 F
STK 441	265,20 F
STK 459	265,00 F
STK 463	229,00 F
STK 465	260,00 F
STK 3042	204,80 F
TA 7120 P	36,00 F
TA 7122 BP	39,00 F
TA 7129 AP	45,00 F
TA 7137 P	45,00 F
TA 7139 P	40,00 F
TA 7204 P	40,00 F
TA 7205 P	35,00 F
TA 7208	40,00 F
TA 7215 P	75,00 F
TA 7217 AP	39,00 F
TA 7222 AP	49,00 F
TA 7223 P	89,00 F
TA 7225 P	128,00 F
TA 7226 P	112,00 F
TA 7227 P	84,00 F
TA 7229 P	108,00 F
TA 7230	92,00 F
TA 7313 AP	31,00 F
TA 7317	46,00 F
TA 7614	48,00 F
TA 7621 P	142,00 F
TA 7622	151,00 F

TTL DIVERS
400 références

TTL DIVERS

N8T26	15,00 F
N8T28	15,00 F
N8T97	10,50 F
TBP 24SA10	60,00 F
SN 74S74	13,00 F
SN 74S86	14,00 F
SN 74S124	29,20 F
SN 74S138	18,00 F
SN 74S139	13,50 F
SN 74S151	27,00 F
SN 74S153	24,00 F
SN 74S157	18,00 F
SN 74S158	13,50 F
SN 74S161	51,00 F
SN 74S163	51,00 F
SN 74S168	66,40 F
SN 74S174	24,00 F
SN 74S175	22,00 F
SN 74S195	29,00 F
SN 74S240	29,00 F
SN 74S241	37,60 F
SN 74S251	29,50 F
SN 74S258	26,50 F
SN 74S280	25,00 F
SN 74S299	59,50 F
SN 74S374	31,00 F
DP 8304	59,40 F
F 9068	75,00 F
F 81LS95	27,00 F
F 81LS97	33,20 F
F 81LS98	51,00 F
SN 75150	26,00 F
SN 75152	42,00 F
SN 75154	37,00 F
SN 75182	18,00 F
SN 75322	51,00 F
SN 75361	44,00 F

OPTO + DIVERS

MCT 06	23,50 F
BTW 34	24,00 F
BP 104	26,00 F
TIL 111	13,20 F
TIL 116	16,20 F
TIL 118	22,50 F
6N 136	72,00 F
MCT 276	25,00 F
LD 271	4,50 F
TIL 302	95,00 F
TIL 303	95,00 F
TIL 305	149,00 F
TIL 306	199,00 F
TIL 311	135,00 F
TIL 312	26,00 F
TIL 319 KC	34,50 F
TIL 322	32,00 F
HD 1077	46,00 F
DL 1416	290,00 F
MOC 3020	27,00 F
MOC 3040	42,00 F
MOC 3041	35,00 F
HP 5082/7653	57,40 F
60 DT R05	352,00 F
LDR PM	12,00 F
LDR G.M.	18,00 F
LED ⌀ 5 mm :	
Rouge	1,60 F
Verte	2,10 F
Jaune	2,10 F
Réseaux DIL	8,00 F
Réseaux SIL	6,00 F
Résistance 1/2 et 1/4	
Par 10 pcs	0,20 F

Résis. variable	2,10 F
Condo céramique 1 PF à 100 nF	1,00 F
Condo multicouches 10 NF à 100 nF	1,90 F
Condo variable	3,80 F
Buzzer 12 V	13,50 F

QUARTZ

1 000 008	39,00 F
1 008 000	51,00 F
1 843 200	39,00 F
2 000 000	35,00 F
2 097 152	35,00 F
2 457 000	36,00 F
2 500 000	47,00 F
3 000 000	35,00 F
3 276 800	48,00 F
3 579 454	35,00 F
3 686 400	49,00 F
4 000 000	36,00 F
4 194 304	43,00 F
4 433 618	45,00 F
4 915 200	36,00 F
5 000 000	43,00 F
5 068 800	46,00 F
5 185 000	44,00 F
5 585 000	43,00 F
5 714 300	49,00 F
6 000 000	42,00 F
6 144 000	42,00 F
6 400 000	41,00 F
6 553 600	42,00 F
6 666 000	35,00 F
7 000 000	48,00 F
8 000 000	36,00 F
8 830 000	48,00 F
9 830 400	45,00 F
10 000 000	47,00 F
10 738 635	43,00 F
11 000 000	42,00 F
12 000 000	41,00 F
12 096 000	41,00 F
13 516 800	47,00 F
14 318 180	36,00 F
15 000 000	45,00 F
16 000 000	44,00 F
17 430 000	39,00 F
18 000 000	36,00 F
18 432 000	35,00 F
19 354 000	47,00 F
19 660 000	35,00 F
20 000 000	48,00 F
22 118 400	42,00 F
23 400 000	45,00 F
23 684 000	47,00 F
24 000 000	46,00 F
27 000 000	44,00 F
32 768 000	35,00 F
36 000 000	47,00 F
48 000 000	35,00 F
175 000 000	41,00 F

DIVERS

1N 4004	1,20 F
1N 4007	1,30 F
1N 4148	0,60 F
BB 105B	5,10 F
BY 251	2,80 F
BY 253	2,90 F
BY 254	3,00 F
PONT 1A	4,50 F
PONT 1,5A	5,50 F
PONT 10A	25,00 F
PONT 25A	35,00 F
PONT 5A	19,00 F
Zener 1/2W	1,50 F
Zener programmable 2,7 V à 37 V	
µ A 431	28,00 F
BA 111	5,70 F

TRANSISTORS

BC 109	3,70 F
BC 140	4,70 F
BC 141	4,40 F
BC 147	3,20 F
BC 160-10	6,00 F
BC 172	1,80 F
BC 181	2,40 F
BC 182	2,00 F
BC 184	2,80 F
BC 212	2,80 F
BC 212L	3,40 F
BC 237	2,00 F
BC 239	2,10 F
BC 308	2,00 F
BC 317	2,00 F
BC 318	2,10 F
BC 327	2,10 F
BC 328	2,20 F
BC 337	2,10 F
BC 338	2,00 F
BC 413	6,60 F
BC 517	8,80 F
BC 547C	2,00 F
BC 549B	2,10 F
BC 550	2,20 F
BC 556	2,10 F
BC 557	2,20 F
BD 558	2,00 F
BD 135	3,60 F
BD 136	4,70 F
BD 232	15,70 F
BD 234	5,70 F
BD 241C	7,20 F
BD 242C	6,50 F
BD 243	6,20 F
BD 244	6,20 F
BD 535	6,20 F
BD 536	9,90 F
BD 897	21,40 F
BD 898	19,70 F
BDX 18	20,00 F
BDX 33	19,00 F
BDX 62	22,00 F
BDX 63	26,00 F
BF 115	5,90 F
BF 167	3,90 F
BF 173	3,90 F
BF 244	11,50 F
BF 245	4,90 F
BF 256C	12,00 F
BF 494	1,90 F
BU 800	27,00 F
BUX 37	44,00 F
MPSA 06	3,50 F
MPSA 13	6,20 F
MPSA 14	6,20 F
MPSA 18	6,20 F
MPSU 51	18,00 F
TIP 30	7,60 F
TIP 31	7,70 F
TIP 34	28,20 F
TIP 2955	9,70 F
TIP 3055	12,00 F
TRIAC 6A	6,00 F
TRIAC 8A	12,00 F
TRIAC 12A	14,50 F
TRIAC 15A	18,00 F
THYR 8A	9,70 F
BTW 27R	23,40 F
DIAC 32 V	2,50 F

CONNECTIQUE

DIL à sertir

16 broches	16,50 F
24 broches	22,00 F
40 broches	32,00 F
Fil en nappe 26 cds le mètre	19,00 F
HE 902, 2 × 17 à sertir	56,60 F
HE 902 2 × 25 à souder	49,00 F
HE 902, 2 × 31 à souder	52,00 F
HE 902, 2 × 31, mâle	58,00 F
HE 902, 2 × 43 wrapper	58,00 F

DB 25

Femelle	39,00 F
Femelle 90°	48,00 F
Mâle	48,00 F
Capot	13,00 F
DIP Switch 4	22,00 F
DIP Switch 6	24,00 F
DIP Switch 8	28,00 F
Relais Européen 25,00 F à 45,00 F	
Relais DIL 5 V	25,00 F
Relais DIL 12 V	25,00 F

CMOS

4000	3,80 F
4001	3,80 F
4002	4,20 F
4006	10,30 F
4007	3,10 F
4008	9,80 F
4009	4,20 F
4010	5,90 F
4011	3,70 F
4012	3,10 F
4013	6,10 F
4014	9,70 F
4015	9,60 F
4016	9,00 F
4017	11,70 F
4018	12,50 F
HEF 4019	14,50 F
4020	9,90 F
4021	9,50 F
4022	12,00 F
4023	3,10 F
4024	8,50 F
4025	4,60 F
SCL 4026 ABG	14,60 F
4027	5,20 F
4028	13,10 F
4029	12,40 F
4030	5,70 F
4033	16,90 F
4034	31,30 F
4035	18,20 F
4040	10,10 F
4041	10,30 F
4042	7,90 F
4043	8,70 F
4044	9,20 F
4046	13,00 F
4047	14,30 F
4048	3,90 F
4049	8,10 F
4050	5,10 F
4051	11,10 F
4052	43,50 F
4053	12,10 F
4060	12,50 F
4066	11,50 F
4067	55,80 F
4068	3,10 F
4069	7,10 F
4070	6,40 F
4071	4,40 F
4072	4,40 F
4073	3,90 F
4075	7,20 F
4076	11,20 F
4077	5,10 F
4078	4,20 F
4081	7,00 F
4082	4,40 F
4085	5,90 F
4086	5,90 F
4093	12,50 F
4094	24,70 F
4097	37,70 F
4098	11,40 F
4099	19,50 F
40106	12,50 F
40160 BCP	29,50 F
40161	38,40 F
40174	29,50 F
40175	72,60 F
4501	16,10 F
4502	10,90 F
4503	9,60 F
4508	23,40 F
4510	16,30 F
4511	11,70 F
4512	13,70 F
4513	45,50 F
4514	28,60 F
4515	34,80 F
4516	9,80 F
4518	10,00 F
4520	12,40 F
4522	25,40 F
4526	15,60 F
4527	20,80 F
4528	20,40 F
4529	29,90 F
4531	30,00 F
4532	24,70 F
4534 BCP	110,50 F
4534 BCL	128,50 F
4536	62,00 F
4538 BCP	26,00 F
4543	25,80 F
4544 BPC	25,00 F
4553	67,60 F
4555	42,00 F
4556	9,00 F
4558	34,80 F
4560	31,90 F
4581	50,70 F
4582 BPC	15,40 F
4584	13,50 F
4585	12,40 F
4599 BCP	60,00 F
4727	12,00 F
4490	67,75 F
4490 L	95,60 F

COMPATIBLE APPLE

SUPER PROMO

CARTES DISPONIBLES

circuit imprimé sans composant

MERE bi-processeurs Z80/6502	390,00 F
Carte RS232	130

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :
11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

Paiement à la commande : ajouter 25 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 600 F ● **Contre-remboursement :** Frais d'emballage et de port en sus ● ACOMPTE : 20 % à la commande.
Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGECO, SIEMENS, PIHER, SFERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGECO, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.
● Colis hors norme PTT : Expédition en PORT DÛ.

TARIF AU 01/09/85

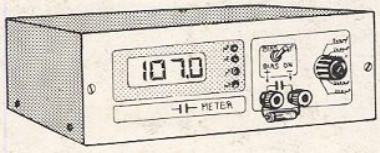
GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS



- *Gamme de fréquences :* de 1 Hz à 100 kHz en 5 gammes
- *Signaux délivrés :* sinus, carré, triangle
- *Sorties :* - continue 50 Ω réglable de 100 mv à 10 v
  - alternative 600 Ω réglable de 10 mv à 1 v
  - sortie TTL
- *Entrée :* VCO IN

Le kit complet avec coffret ESM, face avant spéciale, boutons, notice et accessoires . . . . . 112 .1530 **649,00 F**

CAPACIMÈTRE DIGITAL



- *Gamme de mesures :* de 0,5 pF à 20 000 µF en 6 gammes
- *Précision :* 1 % de la valeur mesurée ± 1 digit
  10 % sur le calibre 20 000 µF
- *Affichage :* Cristaux liquide
- *Divers :* - Courant de fuite sans effet sur la mesure
  - Permet de mesurer les diodes varicap

Le kit complet avec coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, accessoires et condensateur 1 % pour étalonnage . . . . . 112 .1514 **840,00 F**

ALIMENTATION DE LABO 3 A/30 V



Photo du prototype

UNE ALIMENTATION DIFFÉRENTE !

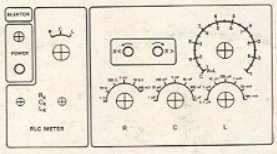
- *Tension de sortie :* 0 à 30 v.
- *Limitation de courant :* réglable de 0 à 3 A
  stabilité à toute épreuve
  affichage numérique de la tension et du courant de sortie
  système de rattrapage des pertes en ligne
- *Encombrement total :* 300 × 120 × 260 mm av. radiateurs

Le kit complet avec coffret, face avant spéciale, les galvas numériques et accessoires . . . . . 112 .1474 **1190,00 F**

NOUVEAU !

RLC-MÈTRE

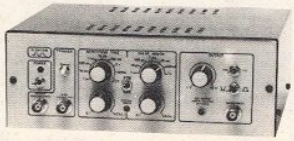
Pont de mesure électronique RLC en kit



Un appareil très utile puisqu'il permet une mesure précise et très rapide de toute résistance, condensateur ou inductance et ce, pour un prix particulièrement attractif !
Gammes de mesure :
- R Résistances : de 1 Ω à 1 MΩ en 6 gammes. Précision : 1 %.
- L Industances : de 0,1 µH à 1 H. ! en 7 gammes. Précision : 5 %.
- C Capacités : de 1 pF à 10 µF en 7 gammes. Précision : 2,5 %.

Visualisation de l'équilibre du pont par diodes LED.
Notre kit comprend tout le matériel nécessaire à la réalisation y compris une face avant autocollante gravée, boutons et accessoires (sans coffret).
Le kit RLC-MÈTRE . . . . . 112 .6053 **495,00 F**
EN OPTION : Coffret ESM EP 21/14 . . . . . 112.2231 **69,80 F**

GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS



- *Temps de montée :* 10 ns environ
- *Largeur :* 7 gammes de 1 µs à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100 %
- *Période :* 7 gammes de 1 µs à 1 s + déclenchement externe en manuel
- *Tension de sortie :* variable de 1 à 15 v, sortie TTL, impédance de sortie 50 Ω, signal normal ou inverse
- *Divers :* sortie synchro, indication de fausse manœuvre, etc...

Le kit complet avec coffret, face avant gravée, boutons et accessoires . . . . . 112 .1516 **840,00 F**

NOUVEAU !

CHRONOPROCESSEUR

HORLOGE PROGRAMMABLE AUTOMATIQUE PAR RECEPTION DE SIGNAUX HORAIRES CODES "FRANCE-INTER"

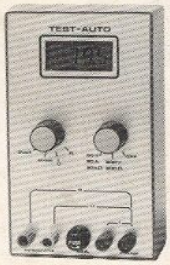


NOUVELLE VERSION PROFESSIONNELLE 1986

Horloge digitale à MISE A L'HEURE AUTOMATIQUE dès la mise sous tension, par réception de signaux horaires codés émis sur la porteuse de FRANCE INTER. L'utilisation de ces signaux, gérés par un microprocesseur 6502 spécialement programmé, offre des possibilités remarquables :
- MISE A L'HEURE : automatique, y compris lors des changements d'horaires d'été et d'hiver ; et ce dès la mise sous tension ou après une coupure de courant.
- PRÉCISION : ± 10^{-7} s./jour ! (Celle de l'horloge atomique de l'émetteur !)
- AFFICHAGE : Permanent : -Heures - Minutes et secondes
-Jour de la semaine
Une touche spéciale donne l'affichage de l'année et du mois en cours.
- PROGRAMMATION : 4 sorties programmables (allumage et extinction) dont 2 de 4 cycles par 24 heures et 1 de 10 cycles par 24 H et ce, quelque soit le jour de la semaine.
- RECEPTEUR : entièrement nouveau SANS MISE AU POINT ! Il ne nécessite aucun réglage (hormis l'accord du cadre) et se distingue par son parfait synchronisme (pertes d'informations par "décrochage" totalement éliminées).
LE KIT : il est fourni avec le nouveau récepteur et son antenne, le jeu d'Accus de sauvegarde de la programmation, circuits imprimés et accessoires, etc... (sans coffret).
LE KIT CHRONOPROCESSEUR PROFESSIONNEL . . . . . 112.6069 **1290,00 F**
EN OPTION :
- Coffret ESM EC 20/08 FO avec face avant gravée autocollante . . . . . 112.6070 **100,00 F**
- Kit d'interface V 24 permettant de connecter le CHRONOPROCESSEUR sur tout système informatique normalisé.
Le kit. . . . . 112.5551 **N.C.**

TEST-AUTO

1re MULTIMÈTRE DIGITAL EN KIT POUR LE CONTRÔLE ET LA MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES



PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES
- Affichage LCD 3 1/2 digits
- Mesure des tensions : 10 mV à 200 V en 2 gammes
- Mesure des courants : 10 mA à 20 A
- Mesure des résistances : 0,1 Ω à 20 kΩ en 2 gammes
- Compte-tours : de 10 à 7000 tr/mn
- Angle de came : (DWELL) de 0,1° à 90°.

Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires...
Le kit complet . . . . . 112 .1499 **569,00 F**

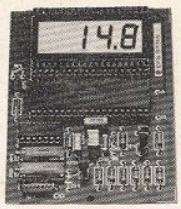
LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES ÉLECTRONIQUES



Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Energie constante et "DWELL" ajusté automatiquement à tous les régimes.
- Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue - Réduction de consommation - Boitier compact - Idéal pour auto-moto-bateau, etc... Documentation détaillée sur simple demande.

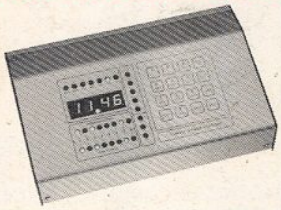
- Le kit complet, fourni avec bobine d'allumage spéciale "MOTRON" . . . . . 112 .1595 **520,00 F**
- Le kit MOTRON seul . . . . . 112 .1592 **349,50 F**
- Bougie LODGE spéciale pour ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE . . . . . 112 .6055 **33,00 F**
(Préciser le type exact du véhicule).

THERMOMÈTRE LCD



NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE. – 50 à + 150 °C. Résolution 0,1 °C (Sans boitier).
Le kit 1 sonde . . . . . 112 .1465 **275,00 F**
Le kit 2 sondes . . . . . 112 .1467 **320,00 F**
EN OPTION : Boitier spécial moulé . . . . . 112 .6052 **59,50 F**

HORLOGE PROGRAMMABLE PROFESSIONNELLE A 6809



Horloge programmable à 8 sorties de commutation pouvant être programmées individuellement pour n'importe quel jour de l'année.
Avec :
- Fonction de répétition
- Possibilité de mémorisation de 149 cycles multiples ou 199 cycles simples
- Calendrier perpétuel programmé
- Face avant gravée avec clavier de programmation intégré.

Le kit est fourni avec mémoire 2732 programmée, circuits imprimés sérigraphiés, face avant spéciale, ACCUS DE SAUVEGARDE, composants, connecteurs et accessoires.
LE KIT "HORLOGE A 6809" . . . . . 112.6064 **1200,00 F**
OPTIONS :
- coffret pupitre RETEX RA 2 . . . . . 112.2303 **82,50 F**
- Kit d'INTERFACE DE PUISSANCE : Isolement par photocoupleurs. 8 sorties par triacs. 8 × 750 W. Fourni avec circuit imprimé sérigraphié.
Le kit avec alimentation (sans bornes de sorties) . . . . . 112.6065 **300,00 F**

KIT ANALYSEUR LOGIQUE 8 VOIES

Si vous possédez un oscilloscope, ce montage très sophistiqué, unique en son genre, vous permettra de :
- visualiser jusqu'à 8 signaux logiques simultanés (TTL, C-MOS, ou autres),
- transformer votre scope en **oscillo à mémoire B.F.** pour un prix très abordable.

Caractéristiques générales :
- permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 bits.
- 8 entrés logiques + 2 entrée trigger + 1 entrée ext. clock.
- horloge 4 Mhz.
- un curseur permet de pointer sur l'écran un mot de 8 bits.
- mémoire de signaux analogique jusqu'à 2 kHz.
- oscillo requis 1 voie/0,5 MHz mini. avec trigger ext.

LE KIT complet avec alim. et accessoires . . . . . 112.6061 **2450,00 F**
OPTION : Tôlerie adaptable avec poignée-béquille, fournie avec face avant autocollante gravée. . . . . 112.6217 **450,00 F**

LES AFFICHEURS GÉANTS ! 27 CM DE HAUT

NOUVEAU !

Ces afficheurs lumineux géants à diodes LED sont livrés en kit avec leur circuit imprimé. Ils permettent de réaliser des panneaux d'affichage de l'heure, de la température, de chronométrage, etc...
– Avec Décodage BDC
– Fourni avec notice de montage
- L'afficheur 7 segments :

ROUGE	112.6275	395,00 F
VERT	112.6276	425,00 F
- L'afficheur "1" :		
ROUGE	112.6277	135,00 F
VERT	112.6278	140,00 F
- L'afficheur ":" :		
ROUGE	112.6279	66,00 F
VERT	112.6280	68,00 F

LE CATALOGUE 85/86 SELECTRONIC EST PARU !
ENVOI IMMEDIAT CONTRE 12,00 F EN TIMBRES-POSTE