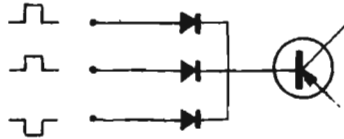


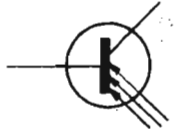
OUI



NON

1 + 1 = 10
 10 + 10 = 100
 1000 - 100 = 100
 11 x 11 = 1001

ET



OU

INITIATION AU CALCUL ELECTRONIQUE

LES PÉRIPHÉRIQUES D'ORDINATEURS

(Suite, voir n° 1308)

L'UTILISATION des cartes perforées, de rigueur au cours des dernières années, présente — dans l'état actuel, et à fortiori, futur, des systèmes — de graves inconvénients. Le fait d'avoir à créer un nouveau support par une action humaine (celle de la perforatrice) introduit une source d'erreur considérable qu'il est difficile de pallier, la carte n'étant pas directement lisible. On est conduit à faire vérifier le jeu de cartes, ce qui entraîne une perte de temps et un mauvais rendement.

De plus, la lecture de cartes est

lente, la vitesse la plus élevée atteinte est de l'ordre de 3 000 cartes par minute et l'on a peu d'espoir de voir augmenter ces valeurs, les limitations étant d'origine mécanique. L'ensemble de ces défauts conduit à un coût d'exploitation élevé et à une régression sensible de ce type de support dans les années à venir : le marché, actuellement de 445 millions de dollars, sera de 480 millions de dollars en 1973 et va descendre à 400 millions de dollars en 1978. Si l'on considère la part de ce type d'équipements dans l'ensemble des unités

d'entrée, on trouve 60 % en 1968, 36 % en 1973 et seulement 21 % en 1978.

IBM 3 risque de modifier ces estimations.

Il faut remarquer que ces estimations datent de plus d'un an et qu'à l'époque, le système 3

la capacité accrue d'enregistrements des informations a permis de développer un matériel plus compact, donc plus économique pour l'utilisateur. Une autre particularité de la nouvelle carte est la possibilité d'imprimer en clair jusqu'à quatre lignes, à raison de 32 caractères chacune.

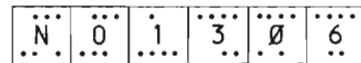
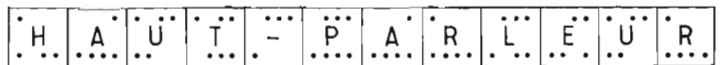


Fig. 1. — Le marquage sur carte magnétique. Cette méthode est développée par Potter, aux U.S.A.

d'IBM n'était pas encore annoncé.

IBM 3, dont le modèle 6, le plus petit de la gamme des ordinateurs IBM vient d'être annoncé, a apporté une innovation dans le domaine des cartes perforées : c'est la carte 96, plus petite que la carte perforée classique, mais dont

le ruban perforé ne présente pas autant de souplesse que la carte perforée : une erreur dans un programme mécanographique ? on change une carte ! Avec le ruban perforé, il faut recopier tout le programme et s'arrêter à l'endroit exact où doit se faire la modification : opération souvent périlleuse et mal aisée. C'est pourquoi le ruban perforé est moins souvent utilisé. Néan-



Photo 6. — Le ruban perforé : un marché étroit, mais qui devrait se conserver (cliché SIEMENS)

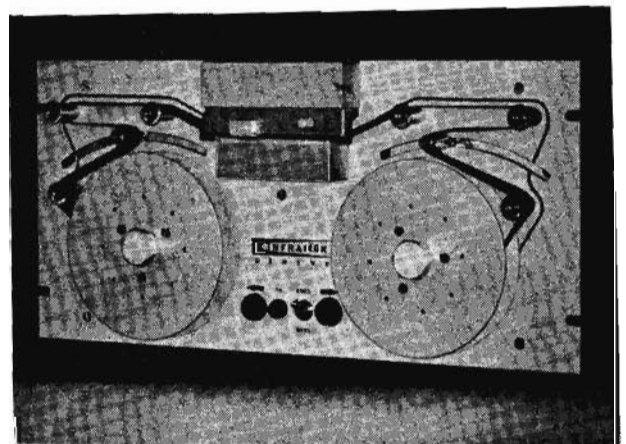


Photo 7. — Le lecteur de rubans perforés est un appareil bon marché dont la vitesse atteint ou dépasse 200 caractères par seconde. Mais il ne permet que très difficilement les corrections d'erreurs (cliché S.D.E.E.)

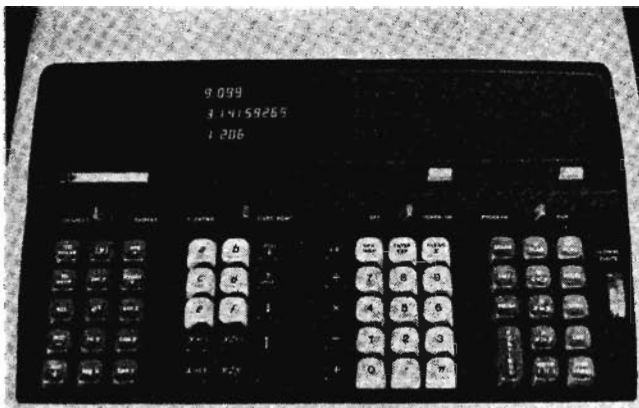


Photo 8. — Cette calculatrice électronique est un vrai ordinateur de bureau : elle est programmable et effectue toutes les opérations rencontrées dans les problèmes de calcul scientifique et des bureaux d'études. Pour introduire ou enregistrer un programme, on utilise une carte magnétique.

Deux programmes de 196 instructions chacun peuvent être enregistrés sur chaque carte. Plusieurs cartes peuvent être introduites successivement pour des programmes plus longs (cliché Hewlett-Packard).

moins, le marché étroit des rubans devrait se conserver, car il est bien adapté à différents types de transmission télégraphique et la partie mécanique associée — le lecteur de rubans — est d'un prix de revient très faible (photos 6 et 7).

Un peu à l'écart de la bande et de la carte perforées, se situe la carte à marques magnétiques : la carte, du type carte à 80 colonnes classique est introduite dans une machine à écrire spéciale ; le ruban encreur délivre une encre magnétique ; quant aux frappes, elles ont été légèrement modifiées afin de permettre un codage de chaque caractère alphanumérique. Le codage s'effectue simplement à l'aide de points situés au-dessus et en-dessous du caractère. L'arrangement de ces points constitue le code (Fig. 1).

COMMENT SUPPRIMER LE SUPPORT DE PAPIER ?

Comment remplacer ces supports papier appelés à une récession plus ou moins rapide ? Une

première tendance consiste à remplacer le papier par un support magnétisable et de créer ainsi des cartes magnétiques offrant l'avantage d'une plus grande vitesse de transfert. En fait, cette voie est limitée à des domaines très particuliers ainsi, par exemple, le mini-ordinateur Hewlett-Packard fait appel à des cartes magnétiques pour l'introduction des données et programmes (photo 8).

Ces cartes magnétiques ont également un rôle à jouer dans le contrôle de l'accès à des zones interdites (accès à un ordinateur, accès à une zone militaire) : chaque personne autorisée à pénétrer dans ces zones dispose d'une carte magnétique codée, qu'elle introduit dans un lecteur relié à un ordinateur rudimentaire ; celui-ci ouvre les portes de la zone interdite si le code magnétique inscrit sur la carte est correct.

Récemment, on a observé un transfert de technologie entre le secteur informatique et le secteur grand public : un billet magnétique constitue la clé de voûte d'un

système de contrôle de passagers, dans une nouvelle station de métropolitain londonien. Le billet se présente comme une carte de crédit, revêtu sur une face, d'une couche d'oxyde magnétique. Celui-ci sert à enregistrer la nature et le délai de validité du billet (photo 9).

UN PROGRES : LA SAISIE SUR BANDE MAGNETIQUE

Au mois de mars dernier était présenté l'un des premiers modèles de présérie du Terminal Universel de saisie des données, Saisix, conçu et réalisé dans les laboratoires de la Société d'électronique industrielle et nucléaire. Cette date devait marquer une étape importante dans l'évolution des techniques de saisie de l'information : l'apparition sur le marché d'un produit de conception 100 % française, capable de rivaliser d'em-

par la poste de la cassette. Lorsque les lignes téléphoniques le permettront, Saisix, sera directement relié à un ordinateur.

Quel est l'avenir de Saisix ? Pour l'instant, la S.E.I.N. envisage de fabriquer, dans son usine de Moulins, 170 machines en 1971 et un peu plus de 1 000 machines en 1972. Mais déjà la S.E.I.N. aurait, sous forme de lettres d'intentions, quelque 3 000 Saisix à livrer courant 1972 en France. Ces chiffres devraient constituer des valeurs minimales car, dès la fin de l'année 1971, des contrats seront passés avec l'étranger, soit pour exporter, soit pour vendre la licence de fabrication : des pourparlers sont déjà en cours avec des firmes américaines et japonaises.

Parmi les concurrents sérieux de Saisix, il faut mentionner particulièrement les Keytape de Honeywell. Ils sont conçus pour l'enregistrement sur bandes magnétiques à 7 ou 9 canaux, à partir d'un cla-

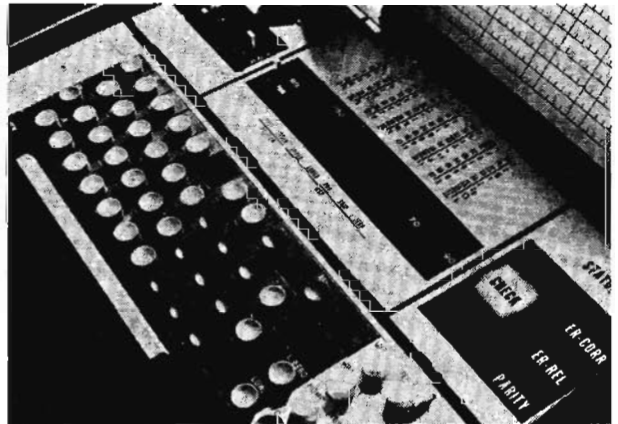


Photo 10. — Clavier standard du keytape à 7 canaux : Le clavier standard compte 34 touches et une barre d'espacement permettant de composer 64 caractères différents : 26 lettres, 10 chiffres décimaux,

27 caractères spéciaux et l'espace. De plus, le clavier comporte 17 touches de contrôle (18 sur les modèles à 9 canaux). (Document Honeywell).

blée avec les réalisations étrangères dans le domaine de la saisie décentralisée des données ; domaine qui demeure la préoccupation majeure des utilisateurs et responsables des centres de traitement de l'information, tant est gênant encore le « goulot d'étranglement » connu par tous les systèmes informatiques au stade de la saisie des données (et bien sûr au stade de la restitution des résultats de leur traitement).

Le Saisix est destiné à saisir l'information au point même où elle naît : l'information est saisie, encodée, stockée sur une bande magnétique contenue par une cassette classique pouvant contenir 53 000 caractères par face. La cassette est alors transmise, par la poste, au centre de traitement de l'information.

Un appareillage est à l'étude dans les laboratoires de la S.E.I.N. pour passer « on-line » et supprimer ce stade fastidieux de l'envoi

vier, des données destinées aux ordinateurs. Keytape dispose du Hardware nécessaire pour l'entrée directe sur ordinateurs. Une fois sur bande magnétique, l'information est lue par l'ordinateur à une vitesse plusieurs fois supérieure à celle du meilleur lecteur de cartes. L'expérience a montré que l'utilisation d'un Keytape réduit de 50 % le temps nécessaire à la préparation des données (photo 10).

Elaborée déjà en 1966, du temps où le Groupe « Communications and Data Products » appartenait à la division aérospatiale de Honeywell, la gamme des Keytape a vu son champ d'applications s'élargir très rapidement. A partir du dérouleur de bande, de la mémoire intermédiaire, de l'unité de contrôle à programme enregistré et du clavier, qui constituent la base de tout Keytape, Honeywell a développé une série d'appareils prenant en charge intégralement les fonctions de préparation des données et



Photo 9. — Ce portillon automatique semblable aux portillons du R.E.R. est utilisé à Londres avec des tickets magnétiques (cliché Litton).

d'exploitation des résultats obtenus après traitement par ordinateurs. Ce système accélère d'une manière appréciable le processus d'entrée des données, tout en réduisant le travail demandé traditionnellement aux dérouleurs de bande.

La famille Keytape a bien d'autres possibilités encore : la transmission des données peut se faire directement (« on-line ») vers l'ordinateur ou bien indirectement (« off-line ») vers un Keytape récepteur identique au Keytape émetteur.

A signaler encore que, dans le Keytape, l'enregistrement sur bande se fait par blocs de 80 caractères, correspondant aux 80 colonnes des cartes perforées : la vitesse de lecture sur bande atteint 8 000 blocs par minute.

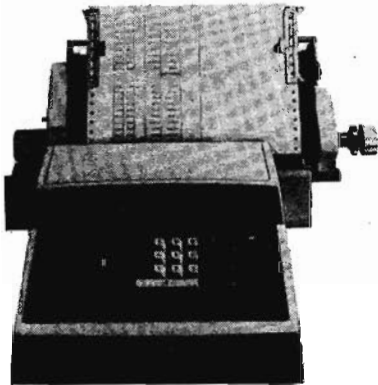


Photo 11. — Cette machine à écrire imprime des caractères spéciaux adaptés aux lecteurs optiques connectés aux ordinateurs.

MIEUX : LA RECONNAISSANCE OPTIQUE

La saisie des données sur bande magnétique présente un défaut : il faut dactylographier un texte déjà — souvent — imprimé, d'où néces-

sité de travail supplémentaire. La reconnaissance optique des caractères est seule à pallier ce défaut. Appliquée pour la première fois en 1951 aux Etats-Unis, elle permet de lire directement des documents dactylographiés sur des machines à écrire conventionnelles (photo 11). Aux Etats-Unis, ce type de matériel de lecture optique représente un pourcentage de la totalité des équipements d'entrée, de 12 % de nos jours, et qui atteindra 38 % en 1978. L'application à la reconnaissance de l'écriture manuscrite semble plus lointaine et d'un développement moins assuré, sauf en ce qui concerne les chiffres.

Le lecteur optique Sperac 8220 est un équipement typique. Il permet la lecture optique de toutes les lettres de l'alphabet, des chiffres de 0 à 9, de la ponctuation usuelle et de signes particuliers à usage éventuels de fonctions de programmation, à partir de textes dactylographiés. Il comprend un calculateur assurant la gestion des opérations de lecture. Le lecteur optique est rendu entièrement automatique à l'aide d'un programme de contrôle :

des modifications peuvent être apportées à ce programme par lecture directe des informations correspondantes (photo 12).

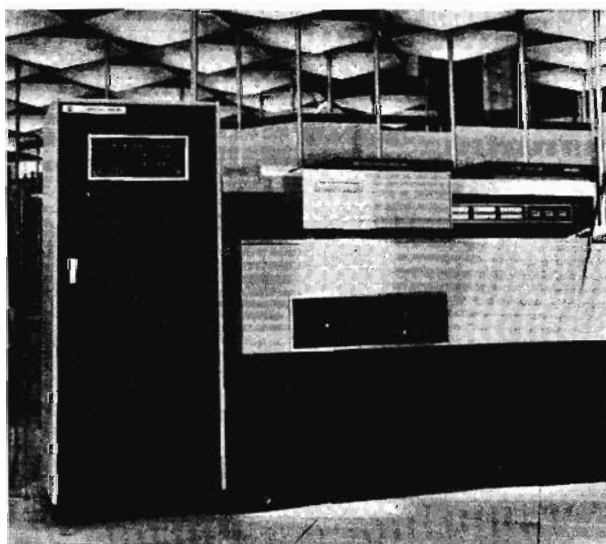


Photo 12. — SPERAC 8220 : un lecteur optique de caractères alphanumériques dactylographiés (photo studio Raccach).

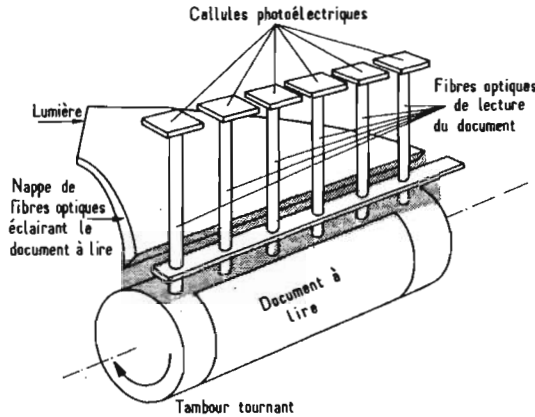


Fig. 2. — Principe de la lecture par fibres optiques.

sées en verre généralement (Du Pont de Nemours fait des fibres en matière plastique). Le document à lire est fortement éclairé et la lumière diffusée par le document est conduite par les fibres jusqu'à la station de lecture (Fig. 2).

De nouveaux lecteurs font leur apparition en laboratoire : ainsi par exemple, ce lecteur en couches minces, annoncé au mois d'octobre 1970 par la RCA. Il s'agit de 960 éléments photosensibles déposés en couches minces, avec leurs circuits de polarisation et les connexions, sur un substrat. Ce lecteur constitue donc une première version, intégrée, des lecteurs optiques classiques. Chaque élément sensible comporte un photoconducteur en série avec une diode Schottky. Le matériau photoconducteur (sulfure de cadmium/sélénium de cadmium) est d'abord déposé sous forme de spots isolés. On dépose ensuite du nickel

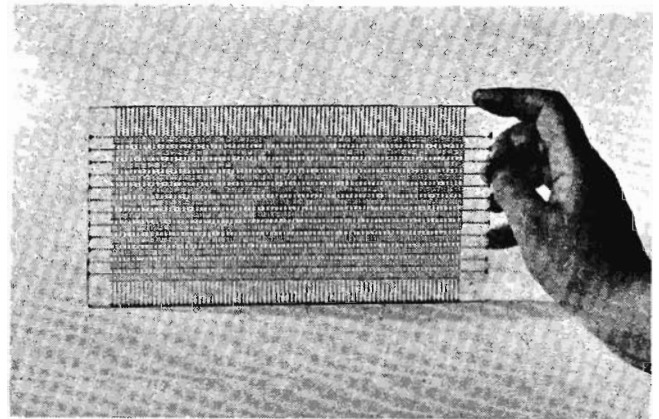


Photo 13. — Lecteur optique en couches minces de la R.C.A.

Le rôle de l'opérateur est donc réduit à la manipulation des documents.

Le calculateur interne associé au lecteur optique assure le positionnement de la page à lire, la lecture et le choix des zones de document à reconnaître à l'aide de codes de programmation. La lecture du document s'effectue ligne par ligne.

pour réaliser les cathodes et les canaux d'adressage. Un troisième dépôt est nécessaire pour l'isolement des composants. Le dernier dépôt, dépôt de tellure, forme les anodes (photo 13).

Le prix de revient, les dimensions, la sensibilité du lecteur « intégré » font de ce composant expérimental un outil puissant des futurs périphériques d'ordinateurs.

LES LECTEURS EN CIRCUITS INTEGRES

Les lecteurs optiques classiques comportent, pour la plupart, un faisceau de fibres optiques relié à un ensemble de cellules photoélectriques. Ces fibres optiques, dont le rôle de conducteurs de lumière a été mis en évidence en 1870 par John Tyndall, sont réali-

DE NOUVEAU L'HOLOGRAPHIE

L'ordinateur pourrait lire encore plus vite, non plus séquentiellement, c'est-à-dire une information après l'autre, mais en mode parallèle : toutes les informations d'une page sont lues simultanément. Pour cela, il suffirait de lui mettre en mémoire des répliques de l'élément



Fig. 3. — La machine à lire holographique.

qu'on lui demande de lire. En particulier, il serait possible de conserver en mémoire des hologrammes qui, une fois reconstitués, représentent toutes les lettres de l'alphabet ou tous les chiffres. Par la méthode de filtrage des fréquences spatiales, l'ordinateur pourrait créer un hologramme du texte qui lui est soumis pour lecture, en faire une comparaison avec la réplique et en déduire le texte à lire.

Une image quelconque peut être décomposée en composants élémentaires, de la même façon qu'un spectre musical, formé de sons élémentaires, résulte de la décomposition d'un son complexe. En agissant, par filtrage, sur le spectre optique, il est possible d'agir sur l'image et de la transformer profondément. Le spectre et l'image sont liés par une opération mathématique — la transformation de Fourier —, ce qui signifie qu'on peut modifier l'image en agissant sur le spectre.

Pratiquement, E. O'Neill démontra, en 1956, que le filtre le mieux adapté était l'hologramme convenablement disposé de sorte à ne laisser passer que les composantes spectrales provenant de la lettre, ou du mot, ou du chiffre recherché. Ainsi, par exemple, si on recherche

la lettre E dans un texte, on réalise un hologramme du texte, on place le filtre derrière cet hologramme; le tout est éclairé par un faisceau laser. La réponse apparaît sous la forme d'un point dont la présence indique que la lettre a été identifiée et dont la position indique la position de la lettre (Fig. 3).

Le schéma d'une machine à lire semble alors simple: en faisant défiler 26 filtres dans le plan focal, chaque filtre correspondant à une lettre de l'alphabet, on peut lire le texte entier. Les informations digitales obtenus (les points) peuvent ensuite être introduites dans une calculatrice électronique très simple.

L'holographie est un moyen très puissant puisque cette technique de filtrage des fréquences spatiales peut servir à améliorer des photographies imparfaites ou à identifier une empreinte digitale. Les filtres complexes employés effectuent des opérations mathématiques compliquées.

En attendant l'ordinateur holographique, d'autres technologies sont déjà en cours de commercialisation ou au stade de la mise au point. On en reparlera le mois prochain...

(à suivre)

Marc FERRETTI.

TÉLÉCOMMANDE

Ensembles émetteurs-récepteurs en état de marche ou à câbler: 1 canal: RD Junior - 2 canaux: RD Junior II - 4 canaux: RD Junior IV - 8 canaux: Super 8.

Ensembles proportionnels: Grundig Varioprop - Simprop Digi 2 + 1 - Simprop 5 - Multiplex.

VENTE DIRECTE = MEILLEURS PRIX

Ensemble proportionnel digital « Super-Prop », peut utiliser jusqu'à 6 servos. Complet en état de marche:

Avec accus et 4 servos: —

Prix spécial net sans remise: 1 450,00

— Avec accus et 2 servos 1 300,00
— Avec accus et 1 servo 1 150,00
Servo seul en état de marche avec électronique 150,00

et maintenant livrable en 72 MHz.

Notice d'explication en montage du « Super-Prop » avec photos et oscillogrammes. 50 pages 6,00

NOUVEAUTÉS:

Testeur de servos en kit: 55,00 - Tout monté 75,00

Ensemble proportionnel 6 voies, 3 servos « Le Triton »:

— Emetteur en pièces détachées. 27 MHz: 330,00 - 72 MHz 350,00
— Récepteur en pièces détachées. 27 MHz: 180,00 - 72 MHz 195,00
— Servo complet avec électronique en pièces détachées 145,00
— Ens. complet en état de marche. Avec 1 servo 960,00
Avec 3 servos 1 280,00

Prix spécial net: 1 160,00

Antenne CLC nouveau modèle, fabrication française. Existe en 3 versions:

— Fixation par base taraudée Ø 3 mm 20,00
— Fixation par fourreau, l'antenne coulisant entièrement à l'intérieur du coffret 25,00
— Fixation par prise concentrique 25,00

Nouveaux servos - Pour commandes proportionnelles: Servo Simprop comportant 1 pot de 1 K., vendu avec ou sans électronique - Servo Orbit Standard, type PS 3d - Micro-servo Orbit, type PS 4 d - Mini-servo Varioprop.

Relais: JO 1, JO 2, GRUNER, KAKO, SIEMENS, PLP, tensions entre 4 et 24 V.

Servos: Bellamatic II, Multiservo Standard, Variomatic, Unimatic, Kinematic, Trim Matic, Prop Matic, Varioprop, ZR 6, ZR 2, ZT 6, ZT 2, EKV.

Filtres BF Reuter: Les plus petits et les plus sélectifs du marché européen. Modèles réglables ou non. 21 fréquences disponibles.

Moteurs électriques: 20 modèles différents.

Manches de commande pour 2 et 4 canaux tout ou rien, et pour commandes proportionnelles.

Coffret et matériel pour réalisation des circuits imprimés.

Transistors, diodes et circuits intégrés.

NOUVEAU: Manche de commande double prop. type Kraft, cuvette façon chromé avec pot à piste moulée 75,00

Pignons: 150 modèles différents.

Remise 10% pour commandes à en-tête de Club.

SERVICE APRÈS-VENTE - CATALOGUE GÉNÉRAL CONTRE 6,00 F

R.D. ÉLECTRONIQUE

Spécialiste de la vente par correspondance depuis 1947

4, rue Alexandre-Fourtanier - 31-TOULOUSE - Tél.: 21-04-92

16 m/m SONORE OPTIQUE



Ferdinando et Gino Cervi, merveilleux interprètes de « Don Camillo Monseigneur »
Une des nombreuses exclusivités présentées
par la Cinémathèque FRANFILMDIS



loue et vend aux usagers
du Cinéma non commercial

Demandez le catalogue général: 72 pages de textes et de photos décrivant tous les films de la cinémathèque.
Un ouvrage luxueux qui passionnera tous les cinéphiles.

ENVOI IMMÉDIAT CONTRE 5 F EN TIMBRES
(remboursés à la première commande)

70, rue de Ponthieu - Paris 8^e - 359.84.13 +

LES KITS CIRCUITS IMPRIMÉS de l'étudiant au professionnel

Aquitaine Composants - 226, cours de la Somme - 33-BORDEAUX - Tél. (56) 91-13-92
- 2, bd d'Arcole - 31-TOULOUSE - Tél. (61) 82-96-07

KIT MÉTHODE DIRECTE A.C.A. 1 :

S'adresse à l'étudiant ou l'amateur ayant des travaux à l'unité, comporte le matériel élémentaire pour la fabrication de circuits destinés au montage d'essai, prototype, tête de série... (rouleaux et pastilles Brady, plaques simple et double face différents formats, grille, perchlorure, argenture, vernis, le tout présenté dans cuvette spéciale pour tirage).

PRIX UNITAIRE T.T.C.
84,00 F

KIT MÉTHODE IMPLANTATION A.C.A. 2 :

S'adresse plus particulièrement aux dessinateurs d'études, maquetistes, professionnels. Permet d'implanter sur film mylar, des circuits aux normes professionnelles destinés à des petites et moyennes séries. Le développement de ces films peut éventuellement être effectué dans nos laboratoires. Nous consulter. (Grille, pas 2,54; mylar, pastilles, rouleaux et prépositionnés Brady.)

PRIX UNITAIRE T.T.C.
75,00 F

BON DE COMMANDE A DÉCOUPER

Veillez me livrer à réception:
..... Kits A.C.A. 1 à 84,00 F unitaire T.T.C. Soit F
..... Kits A.C.A. 2 à 75,00 F unitaire T.T.C. Soit F
TOTAL F

Règlement par chèque joint ou mandat-carte
PRIX SPÉCIAUX à partir de 10 Kits d'un type - NOUS CONSULTER