

Réalisez votre ordinateur individuel

MODE D'EMPLOI DE L'ÉDITEUR COMPTE RENDU DU SICOB

B IEN que les sous-titres de cet article parlent d'eux-mêmes, nous allons tout de même vous donner quelques précisions en guise d'introduction. Tout d'abord, le mode d'emploi de l'éditeur est évidemment celui de l'éditeur sur cassette, mais, afin de réduire le nombre de pages de ce type dans la revue, sachez qu'il est rigoureusement identique à celui de l'éditeur qui vous sera proposé sur disque, ce dernier ayant seulement des possibilités supplémentaires. En conséquence, il ne sera pas utile de refaire ce mode d'emploi lors de la description du DOS. Nous nous bornerons alors à ajouter les commentaires relatifs aux fonctions supplémentaires. De plus, et pour tempérer un peu les inconditionnels du fer à souder, précisons qu'une description de la carte coupleur de disques souples aurait été possible aujourd'hui mais que l'intendance (fabrication du circuit imprimé et approvisionnement des composants) n'aurait pas pu suivre (voir la partie « compte rendu du SICOB »), donc cela n'aurait présenté aucun intérêt et aurait pénalisé inutilement les possesseurs de l'éditeur sur cassette qui attendent ce mode d'emploi depuis déjà quelque temps.

La partie « compte rendu du SICOB » est un premier résumé que l'auteur a pu réaliser très rapidement suite aux discussions et aux contacts qui ont pu être réalisés lors de sa présence au SICOB sur le stand du club AFIN-CAU. Cette partie n'est pas un compte rendu complet, car certains points évoqués demandent réflexion, et il nous est matériellement impossible de faire aboutir celle-ci avant la remise du manuscrit du présent article ; ne soyez donc pas surpris si vous ne voyez pas apparaître, ici, une question que vous aviez posée, le prochain numéro du Haut-Parleur devrait vous apporter la réponse.

Généralités concernant l'éditeur

La cassette qui vous est fournie réside en mémoire de 0 à 167C. Il est évidemment prudent d'en faire des copies, afin que vous ne vous retrouviez pas un jour sans éditeur en raison d'une fautive manœuvre ou tout simplement parce que la qualité de la

cassette se sera dégradée avec le temps. Lorsque la cassette est chargée en mémoire, l'éditeur se lance par un G en 0 lors de la première utilisation. Un message est alors affiché, et l'éditeur se place automatiquement en mode d'insertion de texte. Si, par contre, vous êtes sorti de l'éditeur alors que vous étiez en train de travailler et que vous souhaitez y rentrer à nouveau sans détruire le résultat de votre travail,

il faut, comme pour le Basic sur cassette, faire un G en 3. Dans ces conditions, la mémoire de l'éditeur n'est pas initialisée et ce qui s'y trouvait déjà est conservé. Attention, il ne faut pas faire de G en 3 lors de la première utilisation, car le contenu de la mémoire de l'éditeur est alors quelconque, et cela peut conduire à des résultats imprévisibles.

Pour utiliser le mode d'emploi qui va suivre, nous vous conseillons de travailler avec votre système, c'est-à-dire d'essayer les commandes au fur et à mesure de leur description, après avoir entré en mémoire de l'éditeur un petit texte tout simple vous permettant de pratiquer ces essais. Bien que notre mode d'emploi soit absolument complet, vous ne pouvez tout découvrir à sa simple lecture et il faut utiliser l'éditeur pour pouvoir exploiter toutes ses possibilités. N'ayez aucune crainte lors de ces essais, il est virtuellement impossible de planter l'éditeur même en frappant des commandes complètement incohérentes. Tout au plus, pouvez-vous détruire le texte que vous aurez frappé, mais, lors des essais, cela n'a aucune importance.

Par ailleurs, nous avons réalisé un petit fichier de démonstration sur lequel nous avons fait agir de nombreuses commandes plutôt que de donner, pour chacune d'elles, un exemple ; vous pouvez très bien reprendre ce fichier pour y faire vos propres essais.

Ce fichier et l'action des commandes sont présentés sur une figure. Il est nécessaire d'avoir lu au moins une fois le mode d'emploi de l'éditeur pour bien comprendre ce que nous avons fait.

Avant d'en finir avec ces généralités, nous vous recommandons de bien lire ce que nous avons écrit et de ne pas sauter sur la plume pour nous signaler que telle ou telle commande ne fonctionne pas. En effet, soit votre cassette est défectueuse, auquel cas, quasiment aucune fonction ne doit être disponible ; soit votre cassette est bonne, auquel cas, toutes les fonctions doivent être correctes. Il est tout à fait exceptionnel qu'une fonction ou deux soient inutilisables alors que tout le reste est bon !

Une dernière remarque nous semble indispensable, surtout pour nos amis lecteurs, néophytes en ce domaine : un éditeur s'appelle officiellement éditeur de textes, et, par conséquent, vous pouvez éditer ce que vous voulez ; il ne faut pas croire que vous ne devez vous limiter qu'à du programme. Vous pouvez faire votre courrier ou tout autre chose, un éditeur transforme votre ordinateur en une machine à écrire électronique intelligente.

Règles et conventions

Comme pour le mode d'emploi du BASIC, nous allons adopter certaines conventions visant à

rendre la description de la syntaxe des commandes plus simple. Tout paramètre indispensable à une commande sera représenté entre crochet (<>) et tout paramètre facultatif sera représenté entre parenthèses (()).

De nombreuses commandes font appel à des chaînes de caractères ; une chaîne de caractères est définie comme étant une suite de caractères imprimables (les caractères de contrôle ne peuvent donc en faire partie, ce qui est logique puisque certains sont des commandes du système) comprise entre deux délimiteurs identiques. Les délimiteurs peuvent être n'importe quel caractère autre qu'un espace, une lettre ou un chiffre. Quelques caractères ayant une signification particulière ne peuvent être non plus employés : ce sont les signes plus et moins, le point d'exclamation et la flèche vers le haut, ou accent circonflexe, ainsi que le caractère affecté au numéro de ligne (voir ci-après). Généralement, on utilise l'étoile ou le trait de fraction (slash en anglais) comme délimiteur. La seule contrainte relative à ces délimiteurs est que l'on doit employer, au sein d'une même ligne de commande, le même délimiteur pour toutes les chaînes de caractères qui y apparaissent. Par contre, si cela vous amuse, vous pouvez changer de délimiteur à chaque ligne. Le délimiteur choisi pour une ligne donnée n'a pas à être défini au moyen d'une commande quelconque, l'éditeur le détecte lui-même. Pour la suite de cette description, et dans un souci de clarté de l'exposé, nous avons choisi comme délimiteur le slash (trait de fraction, /).

Toutes les commandes de l'éditeur utilisent une information, que nous appellerons « source », et qui est l'indication de la ligne où la commande spécifiée doit commencer à agir. Cette information source peut revêtir, pour toutes les commandes (sauf indication contraire précisée au niveau de certaines commandes particulières) les formes suivantes :

- Un nombre quelconque compris entre 0 et 9999.99 : ce nombre indique alors le numéro de la ligne où doit commencer à agir la commande.
- + suivi d'un nombre entier : cela signifie que la commande doit commencer à agir N lignes

après la ligne courante ; N étant, bien sûr, le nombre indiqué après le signe +.

- - suivi d'un nombre entier : même chose que ci-avant, mais la commande commence à agir N lignes avant la ligne courante.

- /chaîne de caractères/ : cela signifie que la commande devra agir à partir de la première ligne suivant la ligne courante et contenant cette chaîne de caractères.

- - /chaîne de caractères/ : même signification que ci-avant mais en agissant sur la première ligne contenant la chaîne et se trouvant avant la ligne courante.

- ^ (flèche vers le haut ou accent circonflexe) : indique une action sur la première ligne du fichier en cours d'édition.

- ! (point d'exclamation) : indique une action sur la dernière ligne du fichier en cours d'édition.

- Rien n'indique une action sur la ligne courante.

De même qu'il est indispensable d'indiquer à une commande à partir de quelle ligne il faut agir, de nombreuses commandes nécessitent une information que nous appellerons « cible » ; cette cible spécifiant la ligne où doit s'arrêter l'action d'une commande ayant débuté sur la ligne courante. Ainsi, par exemple, si nous donnons un ordre d'impression du texte en cours d'édition qui est la commande P, nous pourrions faire P10 ; la cible étant alors la valeur 10, qui signifie 10 lignes. Comme rien n'a été précisé devant le P, la commande agit sur la ligne courante (voir ci-avant) et jusqu'à la cible qui n'est autre que, dans ce cas, les 10 lignes qui suivent la ligne courante. Cette information de cible a un sens très général que l'on assimile mieux lorsque l'on a un peu manipulé les commandes. Elle peut revêtir un des aspects suivants :

- Un entier N : dans ce cas, la commande agit sur N lignes.

- Un dièse suivi par un nombre compris entre 1 et 9999.99 : dans ce cas, la commande agit jusqu'au numéro de ligne spécifié après le dièse.

- /Chaîne de caractères/ : dans ce cas, la commande agit jusqu'à la première ligne contenant la chaîne spécifiée en explorant le fichier dans le sens des numéros de ligne croissants.

- -/Chaîne de caractères/ : dans ce cas, la commande agit jusqu'à la première ligne contenant la chaîne spécifiée en explorant le fichier dans le sens des numéros de ligne décroissants.

- ^ (flèche vers le haut ou accent circonflexe) indique toutes les lignes jusqu'à la première ligne du fichier.

- ! (point d'exclamation) indique toutes les lignes jusqu'à la dernière ligne du fichier.

- + ou - N indique que N lignes doivent être affectées à partir de la ligne courante, vers le haut (-) ou vers le bas (+).

- Rien signifie que seule la ligne courante sera affectée.

Indépendamment de ces indications, il est également possible, au niveau des chaînes de caractères, de préciser un numéro de colonne. Cela se fait en faisant suivre immédiatement, c'est-à-dire sans séparateur ou espace, le deuxième délimiteur de la chaîne concernée par un nombre entier représentant le numéro de la colonne où doit commencer la chaîne. Si ce numéro est en contradiction avec les paramètres spécifiés lors de la commande ZONE (voir ci-après), le numéro est ignoré.

Enfin, toujours au niveau des chaînes de caractères, il est possible de spécifier une chaîne avec certains caractères quelconques. Pour être plus clairs, prenons un exemple et supposons que vous souhaitiez chercher dans votre texte en cours d'édition tous les mots commençant par A, finissant par S et comportant quatre lettres ; si vous avez défini le caractère quelconque comme étant un point d'interrogation, vous spécifierez alors votre chaîne de caractères sous la forme /A??S/. Ce « caractère quelconque » peut être défini à tout instant au moyen d'une commande décrite ci-après.

Les caractères de contrôle

Dans un but de standardisation et donc de simplification de l'utilisation de notre ordinateur, les caractères de contrôle ayant les mêmes fonctions que pour le Basic sont identiques, à savoir :

- Effacement d'un caractère et retour arrière du curseur à chaque frappe d'un CNTRL H ou de la touche flèche vers la gauche

des claviers préconisés dans le numéro de septembre.

- Effacement de toute la ligne en cours en frappant un CNTRL X ou la touche DELETE des claviers précités.

De plus, l'éditeur dispose d'un caractère de contrôle qui permet de répéter automatiquement une commande sans avoir à la frapper à nouveau à chaque fois. Ce caractère est le CNTRL R. Si vous frappez CNTRL R, la dernière commande frappée sera automatiquement répétée, et ce, autant de fois que vous frapperez CNTRL R. Cette possibilité est très utile lorsque vous faites chercher une chaîne de caractères qui existe en plusieurs endroits ; il vous suffit, en effet, de frapper CNTRL R jusqu'à arriver à l'emplacement désiré.

En plus de ces caractères de contrôle « imposés » (mais que vous pouvez changer si vous le souhaitez ; voyez comment en fin d'article), vous pouvez définir deux autres types de caractères de contrôle : la fin de ligne et les caractères de tabulation. Pour les caractères de tabulation, nous vous renvoyons à la commande, qui y est relative, décrite ci-après, tandis que nous allons voir ici le caractère de fin de ligne. Son rôle est très simple puisqu'il permet de mettre à la suite et sur une même ligne autant de commandes de l'éditeur que vous désirez (sauf si elles sont incompatibles entre elles et si le nombre total de caractères dépasse le maximum autorisé par ligne). Ce caractère de fin de ligne est donc, en d'autres termes, un séparateur de commandes. Il peut être défini au moyen de la commande SET décrite ci-après dans cette notice.

Les deux états principaux de l'éditeur

L'éditeur est toujours dans un des deux modes principaux suivants : attente de commande ou insertion de texte. Lors d'un lancement initial à partir de l'adresse 0, l'éditeur est mis automatiquement en mode insertion de texte commençant à la ligne 1.00. Pour passer en mode attente de commande, il faut frapper un dièse immédiatement après le signe égal qui suit un numéro de ligne ; dans ces

conditions, l'éditeur affiche la dernière ligne frappée et passe en mode d'attente de commande matérialisé par l'affichage d'un dièse en début de ligne. Pour passer du mode attente de commande au mode insertion de texte, il suffit d'utiliser la commande INSERT décrite ci-après.

L'éditeur considère, de plus, que toutes les lignes de texte sont numérotées, et ce, même si vous interdisez l'affichage du numéro au moyen de la commande adéquate. Les numéros de lignes sont de la forme A.BC, où A est un entier compris entre 1 et 9999, tandis que l'ensemble BC est compris entre 00 et 99. Lorsqu'il n'est pas fait appel à des commandes particulières, l'éditeur gère seul ces numéros et les incrémente d'une unité au niveau de A ; ainsi la ligne qui vient après 12.00 est 13.00 et ainsi de suite. Cela permet, entre autres choses, d'insérer ensuite 100 lignes entre deux lignes consécutives en incrémentant alors de 1 à chaque fois le couple BC (nous aurions alors 100 lignes de 12.00 à 12.99 entre notre 12.00 et notre 13.00 précédents sans avoir à modifier les numéros d'autres lignes du fichier). Cela ne signifie pas que l'on soit limité à une insertion de 100 lignes entre deux lignes consécutives, car l'éditeur sait refaire automatiquement la numérotation de tout le fichier, mais il n'applique la renumérotation que lorsqu'il ne peut pas faire autrement, pour ne pas vous dépayser si vous aviez pris des points de repère sous forme de numéros de lignes.

Il faut savoir aussi qu'une ligne, quelle qu'elle soit, ne peut comporter plus de 136 caractères ; les caractères supplémentaires sont refusés et un signal est généré lors de l'entrée du 136^e caractère, afin que vous soyez averti.

Les diverses commandes

Elles peuvent être classées en cinq groupes : les commandes d'environnement, les commandes système, les commandes de déplacement de la ligne courante, les commandes d'édition, les commandes relatives aux cassettes. Nous allons étudier ces divers groupes successive-

ment et, au sein de chacun d'eux, nous allons décrire les commandes par ordre alphabétique. Cette façon de faire n'est peut-être pas très rationnelle lorsque l'on prend l'éditeur en main pour la première fois, mais elle est beaucoup plus pratique lorsque, par la suite, l'on désire rechercher quelque chose.

Toutes les commandes qui vont suivre doivent être frappées suivant la syntaxe ci-après : <source> COMMANDE (cible n° 1 (cible n° 2)), suivie par le caractère de fin de ligne, si plusieurs commandes sont à placer sur la même ligne, ou par un retour chariot dans le cas d'une commande unique. C'est le retour chariot qui lance l'exécution

des commandes, qu'il y en ait une seule ou plusieurs sur la ligne. Pour clarifier un peu notre exposé dans tout ce qui va suivre, nous avons réduit <source> à « rien », c'est-à-dire que, comme expliqué ci-avant, nous faisons ainsi agir nos commandes à partir de la ligne courante. Cela ne veut pas dire que vous aurez à vous restreindre à cela ; l'exemple de la figure 1 montre, d'ailleurs, ce que l'on peut faire en ce domaine.

Les commandes d'environnement

— Commande H : Elle s'utilise de la façon suivante : H(HEADER) (NOMBRE), et a pour effet de

faire imprimer sur le terminal utilisé le numéro des colonnes de 1 à NOMBRE si celui-ci est spécifié. Lorsque NOMBRE est spécifié, celui-ci reste pris par défaut lors de frappes successives de H jusqu'à ce qu'une nouvelle valeur soit donnée. Si des tabulations ont été posées, elles apparaissent comme des signes moins (-) dans les colonnes où elles se trouvent.

— Commande NU : Elle s'utilise de la façon suivante : NU (MBERS) (OFF/ON), et permet d'autoriser ou d'interdire l'affichage des numéros de lignes sur le terminal lors de l'édition. Si NU est frappé seul, il fonctionne comme une bascule et fait passer d'un mode à l'autre à chaque

```
#CO #10 /LIGNE/
#^P!
  1.00=DEMONSTRATION DES POSSIBILITES DE L'EDITEUR
  2.00=CES QUELQUES LIGNES VONT
  3.00=PERMETTRE A ILLUSTRER LE FONCTIONNEMENT
  4.00=DES COMMANDES .
  5.00=ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ
  6.00=0123456789
  7.00=AEAAAAAAAAA
  8.00=BBBBBBBBBBB
  8.10=CETTA LIGNE EST INSEREE EPRES LA LIGNE 8.00
  9.00=LIGNE NUMARO 9
 10.00=
 11.00=DES COMMANDES .
 12.00=ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ
 13.00=0123456789
 14.00=AEAAAAAAAAA
 15.00=BBBBBBBBBBB
 16.00=CETTA LIGNE EST INSEREE EPRES LA LIGNE 8.00
 17.00=FIN DE CAT EXEMPLE
#MO #9
#8P2
  8.00=BBBBBBBBBBB
  8.10=CETTA LIGNE EST INSEREE EPRES LA LIGNE 8.00
#8P4
  8.00=BBBBBBBBBBB
  8.10=CETTA LIGNE EST INSEREE EPRES LA LIGNE 8.00
  9.00=LIGNE NUMARO 9
 10.00=FIN DE CAT EXEMPLE
#T$CC/A/E/ !
  1.00=DEMONSTRATION DES POSSIBILITES DE L'EDITEUR
MODIFICATION (O-N) ? N
  3.00=PERMETTRE A ILLUSTRER LE FONCTIONNEMENT
MODIFICATION (O-N) ? O
  3.00=PERMETTRE E ILLUSTRER LE FONCTIONNEMENT
  4.00=DES COMMANDES .
MODIFICATION (O-N) ? S
#Z 10 20
#F /TOTO/
CHAINE DE CARACTERES INTROUVABLE , ZONES CORRECTES ?
#Z$F/TOTO/
CHAINE DE CARACTERES INTROUVABLE
#C/TOTO/TITI/
?
#S
>Q
```

Fig. 1. — Quelques exemples d'utilisation de l'éditeur.

frappe. Au lancement de l'éditeur, les nombres sont affichés d'office (ce qui est, d'ailleurs, très pratique pendant l'édition).

— Commande REN : Elle s'utilise de la façon suivante : REN (UMBER), et a pour effet de refaire la numérotation complète des lignes en partant de 1.00 avec un pas de 1.00, comme expliqué ci-avant. La ligne courante avant la renumérotation n'est pas changée, même si son numéro a été modifié par celle-ci.

— Commande SET : Elle s'utilise de plusieurs façons car elle permet de définir un certain nombre de caractères « de contrôle » propres à l'éditeur à un instant donné. Les caractères ainsi définis restent valables pendant toute la session d'édition en cours, jusqu'à tout nouvel emploi de la commande SET ou tout nouveau lancement de l'éditeur par un G en O. Le fait de rentrer dans l'éditeur en 3 ne modifie pas les caractères définis au préalable par la commande SET. La syntaxe est la suivante : SET XXX='Y', où XXX représente le nom des caractères spéciaux décrits ci-après et où Y est le caractère ASCII qui leur sera affecté. On peut définir par cette commande les caractères : TAB (tabulation), FILL (séparateur de tabulation), DCC (caractère quelconque lors de la recherche d'une chaîne de caractères), EOL (caractère de fin de ligne présenté ci-avant) et LINO (symbole représentant le numéro de ligne lors des définitions des paramètres « source » et « cible » définis ci-avant). Par défaut, au lancement du programme, DCC, TAB et EOL ne sont pas définis ; FILL est un espace et LINO est un dièse. Ainsi, pour définir un taquet de tabulation, l'on fera SET TAB='%' ; dans ces conditions, chaque fois que l'on frappera le symbole % (pour cent), on passera au taquet de tabulation suivant. Pour annuler un caractère ainsi défini, il suffit de faire : SET XXX='', où XXX est le nom du caractère à annuler. Le séparateur de tabulation (FILL vu ci-avant) est ce que l'éditeur va placer automatiquement entre deux taquets de tabulation successifs ; c'est généralement un espace, mais vous pouvez définir ce que vous voulez.

— Commande TAB : Elle s'utilise de la façon suivante : TAB N1, N2, N3, etc., où N1, N2, N3,

etc., sont des entiers représentant les numéros de colonne où sont placés les taquets de tabulation. Les taquets de tabulation doivent être frappés dans l'ordre croissant de numéro de colonne. De plus, le fait de frapper TAB sans donnée numérique derrière annule tous les taquets posés précédemment. De même, la frappe de la commande TAB annule automatiquement toutes les tabulations définies par une précédente commande pour ne plus considérer que celles qui la suivent. Enfin, il ne faut pas poser plus de 20 taquets de tabulation par ligne.

— Commande V : Elle s'utilise de la façon suivante : V(ERIFY) (ON/OFF), et a pour effet de mettre en marche ou d'arrêter le mode de vérification. Si V est frappé tout seul, il fonctionne comme une bascule et fait passer alternativement d'un mode à l'autre (comme la commande NU vue précédemment). Le mode vérification fait automatiquement imprimer la ligne modifiée par certaines commandes, telles que C, N, etc., et permet de contrôler que vous n'avez pas donné d'ordre incohérent ou que ce qui a été modifié correspond bien à ce que vous souhaitez. Au lancement de l'éditeur, le mode vérification est automatiquement sélectionné.

— Commande Z : Elle s'utilise de la façon suivante : Z(ONE) (C₁, C₂), et a pour effet de restreindre toutes les recherches de chaînes de caractères à la portion de texte comprise entre les colonnes C₁ à C₂ incluses. Si aucune valeur n'est indiquée derrière Z, la commande est remise à zéro, et la recherche se fait à nouveau sur toute la largeur du texte.

Les commandes système

Cette partie ira très vite puisque ces commandes ne sont que deux et que, de plus, elles ont la même fonction.

— Commande S : Elle s'utilise de la façon suivante : S(STOP), et a pour effet de terminer l'édition, c'est-à-dire de sortir de l'éditeur, dans la version cassette ; cela vous fait passer sous le contrôle de TAVBUG09.

— Commande LOG : Même fonction que ci-dessus.

Les commandes de déplacement de la ligne courante

Elles sont d'utilisation beaucoup plus fréquente que ce que nous avons vu jusqu'à maintenant, et c'est sans doute avec elles que vous deviendrez le plus rapidement familier.

— Commande B : Elle s'utilise de la façon suivante : B(OTTOM), et a pour effet de placer la dernière ligne du fichier en ligne courante.

— Commande F : Elle s'utilise de la façon suivante : F(IND) <cible> (répétition), où cible est une des façons de définir une cible vue en début d'article (généralement une chaîne de caractères, sinon la commande n'a plus d'intérêt) et où répétition, lorsqu'il est indiqué, doit être un entier ou un astérisque. Si c'est un entier, la commande est automatiquement répétée le nombre de fois spécifié par celui-ci. Ainsi F /TOTO/ 5 fera chercher, à partir de la ligne courante, les 5 lignes suivantes qui contiennent TOTO. Si c'est un astérisque, toutes les lignes qui contiennent la cible indiquée seront recherchées. Si la cible ne peut être atteinte, la ligne courante n'est pas modifiée. Attention ! Cette commande effectue sa recherche à partir de la ligne courante !!!

— Commande N : Elle s'utilise de la façon suivante : N(EXT) (cible répétition)). Si cible n'est pas spécifiée, cette commande fait passer la ligne suivante en ligne courante. Si cible est spécifiée, la ligne ainsi définie devient la ligne courante. Si la cible ne peut être atteinte, la ligne courante devient la première ou la dernière du fichier, suivant le sens de déplacement qui avait été défini au moyen de la définition de la cible. L'utilisation de cette commande se limite généralement à N suivi par un entier, précédé parfois de — si l'on veut remonter dans le fichier. Ainsi N7 place la 7^e ligne après la ligne courante au moment de la frappe en ligne courante, tandis que N — 10 fait de même avec la 10^e ligne précédant la ligne courante au moment de la frappe. Le rôle de « répétition » est identique à celui défini pour la commande F vue ci-avant.

— Commande T : Elle s'utilise de la façon suivante : T(OP), et a

pour effet de mettre en ligne courante la première ligne du fichier.

Les commandes d'édition

Avec les commandes précédentes, ce sont celles auxquelles vous ferez appel le plus souvent, avec une prédominance en ce qui concerne les commandes A, C, CC, D, I et P.

— Commande A : Elle s'utilise de la façon suivante : A (PPEND) /chaîne de caractères/ (cible), et a pour effet d'ajouter la chaîne de caractères spécifiée à la fin de la ligne courante ou à la fin de toutes les lignes à partir de la ligne courante jusqu'à la ligne cible, si celle-ci est spécifiée. Si la chaîne de caractères est suivie immédiatement par un entier servant de numéro de colonne, la chaîne sera ajoutée à partir de ce numéro de colonne, et tous les caractères qui pouvaient déjà se trouver à cette place, dans les lignes sur lesquelles va agir la commande, seront perdus.

— Commande C : Elle s'utilise de la façon suivante : C(HANGE) /chaîne de caractères n° 1/ /chaîne de caractères n° 2/ (cible (répétition)). Cette syntaxe peut sembler un peu lourde en version complète, mais est très souvent allégée compte tenu de la grande puissance de cette commande. La commande remplace la chaîne n° 1 par la chaîne n° 2 sur la ligne courante et sur toutes les lignes jusqu'à la cible incluse si celle-ci est précisée. Le terme répétition n'a pas la signification vu ci-avant. Ici, il indique, au sein de chaque ligne affectée, quelle apparition de chaîne n° 1 doit être changée. Ainsi, si la chaîne n° 1 apparaît 5 fois et que l'on indique 3 pour répétition, seule la troisième apparition de celle-ci, au sein des lignes affectées par la commande, sera remplacée par la chaîne n° 2. Si répétition est matérialisée par un astérisque, toutes les apparitions de chaîne n° 1 au sein de chaque ligne affectée par la commande seront remplacées par la chaîne n° 2. Si aucune valeur n'est précisée pour répétition, seule la première apparition de la chaîne n° 1 sera modifiée. Cette commande est très puissante, car il ne faut pas oublier que vous disposez, en plus, de la commande

Z, pour restreindre le champ des recherches relatives à la chaîne n° 1, et de la commande SET DCC, pour définir un caractère quelconque que vous pouvez placer dans la chaîne n° 1. Précisons aussi que, si chaîne n° 2 n'est pas indiquée, la chaîne n° 1 sera tout simplement remplacée par rien, c'est-à-dire effacée. Nous vous conseillons de faire de nombreux essais au niveau de cette commande pour bien en apprécier les possibilités, mais gardez bien présent à l'esprit cette règle essentielle : l'éditeur est un programme qui ne comporte aucun « bug », mais il est parfaitement logique, c'est-à-dire plus logique qu'un être humain normalement constitué...

— Commande CC : Elle s'utilise de la même façon que la commande C en frappant CC(HANGE) au lieu de C(HANGE), mais, au lieu d'agir brutalement sur les chaînes de caractères spécifiées, elle s'arrête à chaque rencontre de la chaîne n° 1 et demande si l'on désire la modifier comme indiqué dans la ligne de commande (c'est-à-dire la remplacer par la chaîne n° 2). Il faut alors répondre O pour oui et N pour non ; dans les deux cas, la commande prend la réponse en compte et continue son exécution jusqu'à atteindre la cible qui avait été indiquée. Il est aussi possible de répondre S (pour STOP) au lieu de O ou N. Dans ce cas, la commande est terminée prématurément, et l'on passe immédiatement en mode d'attente de la commande suivante.

— Commande CO : Elle s'utilise de la façon suivante : CO(PY) (cible de destination (cible d'étendue d'action)), a pour fonction de recopier la ligne courante et toutes les lignes jusqu'à atteindre la cible d'étendue d'action immédiatement après la ligne spécifiée par la cible de destination. La ligne courante devient alors la dernière ligne recopiée. Si rien n'est spécifié comme cible d'étendue d'action, un 1 est pris par défaut, et seule la ligne courante est recopiée ; ainsi, CO # 12 copierait la ligne courante immédiatement après la ligne numéro 12.00. Lors de cette commande, une renumérotation des lignes peut être nécessaire ; elle est réalisée automatiquement sans qu'un message ne vous en informe.

— Commande D : Elle s'utilise de

la façon suivante : D(ELETE) (cible), et a pour effet d'effacer la ligne courante et toutes les lignes jusqu'à la cible si celle-ci est spécifiée. C'est la seule commande à manier avec quelques précautions au début si vous ne voulez pas perdre des morceaux de texte et être obligé de les frapper à nouveau. Si aucune destination n'est indiquée, seule la ligne courante sera effacée. Si la cible ne peut être atteinte, un message est affiché vous demandant confirmation. Si vous confirmez alors que la cible n'existe pas, vous risquez d'effacer tout votre fichier !

— Commande EXP : Elle s'utilise de la façon suivante : EXP(AND) (cible), et a pour effet de faire agir le caractère défini comme taquet de tabulation à partir de la ligne courante et jusqu'à la cible si celle-ci est spécifiée. Cette commande n'est donc utile que dans un cas particulier : vous avez frappé des taquets de tabulation lors de la frappe du texte de votre fichier, mais vous avez oublié de définir ces caractères comme tels par une commande SET TAB ; la commande EXP permet de vous tirer d'embarras dans ce cas.

— Commande I : Elle s'utilise de la façon suivante : I(INSERT), et a pour effet de passer l'éditeur en mode d'insertion de texte. Si la numérotation a été autorisée, cela se traduit par l'apparition d'un numéro de ligne, sachant que l'insertion a toujours lieu immédiatement après la ligne courante. L'insertion continue jusqu'à la frappe d'un dièse, immédiatement en début de ligne ou après le signe égal qui suit le numéro de ligne si ceux-ci sont utilisés. L'éditeur passe alors en mode d'attente de commande. Si des caractères suivent le dièse, ceux-ci sont traités comme des commandes à part entière.

— Commande MO : Elle s'utilise de la façon suivante : MO(VE) (cible de destination) (cible d'action). Cette commande déplace la ligne courante et toutes les autres lignes jusqu'à ce que la cible d'action soit atteinte immédiatement après la cible de destination. Les règles relatives à ces différents paramètres sont identiques à celles vues pour la commande CO(PY), décrite ci-avant. La différence majeure entre MO et CO est que CO recopie les lignes spécifiées qui ne sont pas

déplacées et qui se retrouvent donc dupliquées dans le fichier, tandis que MO déplace les lignes spécifiées d'un endroit à un autre.

— Commande O : Elle s'utilise de la façon suivante : O(VERLAY), et a pour effet de faire imprimer la ligne courante suivie du message OVERLAY à la ligne suivante. Dès lors, vous pouvez faire avancer le curseur sous la ligne courante en frappant des espaces (et surtout pas des flèches, quel que soit votre clavier). Tout caractère différent d'un espace remplacera le caractère se trouvant à la même position dans la ligne courante (voir les exemples sur les figures). Cette commande est très utile lorsqu'il y a, par exemple, plusieurs fautes d'orthographe dans une ligne, et va beaucoup plus vite, au point de vue frappe, que la commande C ou CC.

— Commande P : Elle s'utilise de la façon suivante : P(RINT) (cible), et a pour effet de faire imprimer la ligne courante et toutes les autres lignes jusqu'à atteindre la cible spécifiée. Si aucune cible n'est spécifiée, seule la ligne courante est imprimée. Cette impression a lieu sur le terminal du système et non sur l'imprimante (voir ci-après pour les remarques concernant cette dernière).

— Commande R : Elle s'utilise de la façon suivante : R(EPLACE) (cible), et a pour effet d'effacer la ligne courante et toutes les lignes jusqu'à la cible puis de faire passer automatiquement l'éditeur en mode d'insertion de texte. Le texte sera alors inséré immédiatement après la ligne qui précède la ligne courante avant l'exécution de la commande. En fin d'exécution, la ligne courante est la dernière ligne du texte ainsi insérée. Le nombre de lignes ainsi insérées est indépendant du nombre de lignes effacées, et vous n'avez pas à vous en occuper.

— Commande = : Elle s'utilise de la façon suivante : = <texte>, et a pour effet de remplacer la ligne courante par le texte qui suit immédiatement le signe égal. Le pointeur n'est pas déplacé et reste donc sur ce qui devient la nouvelle ligne courante.

— Commande « retour chariot » : Cette commande n'en est pas une à proprement parler. Toutes

les fois que vous frappez RETOUR CHARIOT sans que celui-ci n'ait été précédé par une des commandes décrites, la ligne courante est affichée sur le terminal.

Les commandes relatives à la cassette

Ces commandes sont celles qui vont vous permettre de sauvegarder vos textes sur cassette, et de les recharger ensuite pour continuer à travailler dessus. Certaines des commandes ci-après vous seront certainement inutiles car elles ont été prévues pour des platines à cassettes digitales entièrement télécommandées ; cela n'a pas d'importance et il vous suffira de ne pas y faire appel.

— Commande GAP : elle s'utilise de la façon suivante : mettez le magnétophone en enregistrement puis frappez GAP ; une suite de 40 caractères nuls est alors générée. Cette commande est prévue pour les cassettes digitales et n'a aucun intérêt avec un magnétophone classique, le « gap » ainsi généré étant automatiquement créé par la commande SAVE décrite ci-après.

— Commande READ : elle s'utilise de la façon suivante : mettez le magnétophone en lecture ; si vous le pouvez, attendez le début de l'apparition de la partie enregistrée, puis frappez READ (en fait, il est préférable de frapper READ et de faire le retour chariot qui lance la commande dès l'apparition du son) ; le contenu du premier fichier rencontré sur la bande va alors être chargé en mémoire de l'éditeur. Ce fichier sera ajouté à la fin de ce qui peut déjà se trouver en mémoire de l'éditeur. Aucune information n'est affichée sur l'écran du terminal pendant cette opération ; seule la bonne fin est matérialisée par la réapparition du dièse. Si le chargement se déroule mal, pour une raison quelconque, l'éditeur peut rester bloqué indéfiniment dans ce mode ; vous pouvez aisément le constater en vérifiant que le dièse ne vous a pas été rendu alors qu'il n'y a plus rien qui sort de la cassette ; dans ce cas, il faut faire un RESET et relancer l'éditeur par un G à l'adresse 3 ; le contenu

REALISATION

de la mémoire de l'éditeur est ainsi sauvegardé.

— Commande SAVE : elle s'utilise de la façon suivante : mettez le magnétophone en enregistrement, puis frappez SAVE ; tout le contenu de la mémoire de l'éditeur est alors enregistré sur cassette quelle qu'ait été la position de la ligne courante avant la frappe de SAVE. Cet enregistrement est précédé automatiquement d'environ 20 à 30 secondes

de caractères de synchronisation utilisés par la commande READ pour un fonctionnement correct.

— Commande W : elle s'utilise de la façon suivante : mettez le magnétophone en enregistrement, puis frappez W(RITE) (cible) ; la ligne courante et toutes les lignes jusqu'à atteindre la cible sont alors sauvegardées sur cassette de la même façon que pour la commande

SAVE vue ci-avant. Comme pour la commande READ, il est préférable, pour des raisons de commodité, de frapper W (cible) puis de mettre le magnétophone en enregistrement et de frapper alors seulement le retour chariot qui lance la commande.

Si vous cherchez à lire les cassettes ainsi créées sur un autre système que le nôtre, ne soyez pas surpris par le format très particulier de ce que vous pour-

rez observer ; en effet, les sauts lignes sont effacés par l'éditeur et toutes les lignes se suivent à la queue-leu-leu, séparées seulement par des retours chariot.

Utilisation de l'imprimante

L'éditeur cassette n'est pas, en lui-même, prévu pour commander l'imprimante. Cet éditeur est, en effet, l'éditeur disque simplifié pour pouvoir travailler avec des cassettes et, sur l'éditeur disque, la commande de l'imprimante est prise en charge par le DOS. Si vous désirez imprimer un fichier que vous avez édité, il vous suffit d'utiliser la commande Q pour activer l'imprimante, non sans avoir, au préalable, préparé l'éditeur pour qu'il soit prêt à lister la partie voulue (positionnement de la ligne courante, mise en place ou suppression des numéros, etc.). Pour utiliser la commande Q, il suffit de sortir de l'éditeur par un S ou un LOG, de faire Q et de rentrer dans l'éditeur par un G en 3, aucun paramètre le concernant ne sera ainsi modifié.

Modification de l'éditeur

Bien que nous le déconseillions fermement, il vous est possible de modifier un certain nombre de caractères de cet éditeur ; ces modifications sont très aisées à réaliser comme indiqué ci-après. Cependant nous les déconseillons car votre éditeur va devenir spécifique et, si vous en changez les caractères de contrôle, par exemple, vous allez perdre l'avantage que l'on a à retrouver, dans tous nos logiciels, les mêmes caractères de contrôle, ce qui simplifie beaucoup le travail de l'utilisateur.

Vous pouvez modifier la taille mémoire maximum dont dispose l'éditeur ; ce paramètre se trouve en 0016 et 0017 et est d'origine à 7F FF ; il n'y a que peu d'intérêt à mettre plus car avec cette valeur vous pouvez déjà éditer de gros fichiers, qui sont difficilement compatibles d'un travail avec des cassettes en raison du temps nécessaire pour sauvegarder et relire ensuite ceux-ci.

Le dièse matérialisant l'attente de commande peut être

#!P!

```
1.00=DEMONSTRATION DES POSSIBILITES DE L'EDITEUR
2.00=CES QUELQUES LIGNES VONT
3.00=SERVIR A ILLUSTRER LE FONCTIONNEMENT
4.00=DES COMMANDES .
5.00=ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ
6.00=0123456789
7.00=AAAAAAAAAAA
8.00=BBBBBBBBBBB
9.00=LIGNE NUMERO 9
10.00=
11.00=FIN DE CET EXEMPLE
```

#B

```
8.00=BBBBBBBBBBB
```

#I

```
8.10=CETTE LIGNE EST INSEREE APRES LA LIGNE 8.00
8.20=#
8.10=CETTE LIGNE EST INSEREE APRES LA LIGNE 8.00
```

#B

#P

```
11.00=FIN DE CET EXEMPLE
```

#T

#P

```
1.00=DEMONSTRATION DES POSSIBILITES DE L'EDITEUR
```

#!P

```
11.00=FIN DE CET EXEMPLE
```

#^P

```
1.00=DEMONSTRATION DES POSSIBILITES DE L'EDITEUR
```

#P /SERVIR/

```
1.00=DEMONSTRATION DES POSSIBILITES DE L'EDITEUR
2.00=CES QUELQUES LIGNES VONT
3.00=SERVIR A ILLUSTRER LE FONCTIONNEMENT
```

#P -/CES/

```
3.00=SERVIR A ILLUSTRER LE FONCTIONNEMENT
2.00=CES QUELQUES LIGNES VONT
```

#! P -2

```
11.00=FIN DE CET EXEMPLE
```

```
10.00=
```

#SET EDL='\$'

#T\$P\$C/SERVIR/PERMETTRE/ !

```
1.00=DEMONSTRATION DES POSSIBILITES DE L'EDITEUR
3.00=PERMETTRE A ILLUSTRER LE FONCTIONNEMENT
```

#4 C /E/A/ 9 2

```
4.00=DES COMMANDAS .
8.10=CETTA LIGNE EST INSEREE APRES LA LIGNE 8.00
9.00=LIGNE NUMARO 9
11.00=FIN DE CAT EXEMPLE
```

#C /A/E/ -9 2

```
8.10=CETTA LIGNE EST INSEREE EPRES LA LIGNE 8.00
7.00=AEAAAAAAAAA
4.00=DES COMMANDES .
```

#P

```
4.00=DES COMMANDES .
```

modifié ; sa valeur est 23 d'origine (code ASCII de dièse) et est stockée en 0018.

Le CNTRL X réalisant l'effacement de ligne peut aussi être changé, sa valeur est 18 d'origine (code ASCII de CNTRL X) et est stockée en 0015.

Le CNTRL H réalisant l'effacement de caractère et retour arrière du curseur peut être changé ; sa valeur est 08 d'origine (code ASCII de CNTRL H) et est stockée en 0011.

Attention ! Le terminal vidéo de décembre, les cartes IVG et IVG09 et la majorité des terminaux classiques reconnaissent les caractères ci-dessus, et leur changement fonctionne au niveau éditeur mais ne fonctionne plus au niveau terminal ; ainsi, si vous faites actuellement un CNTRL X, la ligne est effacée de l'éditeur, mais aussi sur le terminal. Si vous redéfinissez ce caractère, le fait de le frapper fera bien effacer la ligne de l'éditeur mais l'écran du terminal ne suivra pas ! Par contre, si vous avez un terminal de récupération qui ne comprend pas CNTRL X et CNTRL H, c'est l'occasion ou jamais d'utiliser cette possibilité.

Le caractère émis lorsque l'on dépasse la capacité de la ligne de l'éditeur (136 caractères) est d'origine un BELL (code ASCII 07) stocké en 0012. Il a pour effet d'activer le haut-parleur de la carte IVG ou IVG09 ; vous pouvez le modifier pour répondre à votre cas particulier.

Le caractère de répétition de commande CNTRL R est d'origine un 12 (code ASCII de CNTRL R) et est stocké en 0019 ; vous pouvez le modifier tout à loisir.

Pour faire tout ou partie de ces modifications, la procédure est simple : chargez l'éditeur en mémoire, faites les modifications au moyen de la commande M de TAVBUG09 (les valeurs à mettre en mémoire sont les codes ASCII des caractères désirés) et sauvegardez sur cassette « votre » éditeur de 0 à 167C.

Les commandes

Ainsi que vous avez pu le constater, les commandes sont issues de l'américain et sont, de plus, identiques à celles de notre éditeur disque de l'ordinateur à base de 6800 décrit précédem-

ment dans le Haut-Parleur. La plupart des commandes sont toujours utilisées en abrégé (C pour CHANGE, A pour APPEND, etc.), ce qui fait que l'origine américaine de celles-ci disparaît beaucoup ; en effet, A est l'abréviation de APPEND mais aussi de AJOUTER, ce qui en est le rôle. On peut multiplier les exemples, tels que CO pour COPY et COPIE, C pour CHANGE et CHANGER, etc.

Toutefois, et si la demande était suffisamment importante, nous vous indiquerions dans ces pages comment définir votre propre jeu de commandes et d'abréviations ; nous insistons cependant sur le fait que cela n'a que peu d'intérêt et aurait pour principal effet de rendre vos éditeurs incompatibles (au niveau utilisateur) entre eux, ce qui n'est pas très intelligent à notre époque où règne déjà la plus complète pagaille en micro-informatique.

Les « limitations » de l'éditeur cassette

Elles sont peu nombreuses et ont déjà été évoquées ci-avant lorsque cela était nécessaire ; nous allons cependant les synthétiser ci-après pour faciliter

l'utilisation de ce mode d'emploi.

— Le nombre maximum de lignes est 9999 et le numéro maximum admissible pour un numéro de ligne est 9999.99. Cette limitation n'en est pas une car 9999 lignes nulles utilisent 40 K de mémoire !

— Lorsque vous souhaitez indiquer un numéro de ligne inférieur à 1.00 ; ce qui ne doit être qu'exceptionnel, il est impératif de l'écrire sous la forme 0.XX, sinon l'éditeur ne le comprendra pas.

— L'insertion ayant lieu après la ligne courante, il peut sembler impossible d'insérer des lignes avant la première ligne d'un fichier. Si vous avez besoin de cette possibilité, il suffit de frapper la commande 01 (zéro accolé à 1 et non pas la lettre O accolée à 1) qui est un cas particulier de la commande INSERT pour les lignes avant la ligne 1.00.

— La taille maximum d'une ligne de texte ou de commande est de 136 caractères, ce qui correspond aux plus grandes largeurs de papier utilisées en informatique. Lorsque cette valeur est atteinte, un « BELL » est généré (voir ci-avant) et il faut alors faire autant de CNTRL H que de caractères surnuméraires pour pouvoir terminer la ligne normalement par un retour chariot.

— Il est interdit de donner aux

caractères TAB et FILL la même valeur par la commande SET ; si cela est fait, TAB est annulé. Une telle définition serait de toute façon absurde.

Compte rendu du SICOB

Ainsi que nous l'avons annoncé en introduction, ce compte rendu est incomplet ; nous l'avons, en effet, rédigé en vitesse après le SICOB et le délai disponible pour remettre le manuscrit de cet article au journal n'était pas suffisant pour faire un compte rendu complet.

L'auteur de ces lignes est resté présent en permanence sur le stand du club AFIN-CAU, qui avait eu l'amabilité de l'inviter, pendant deux journées complètes, les mardi 28 et mercredi 29, et a même fait une « conférence » dans une salle, spécialement louée à cet effet par le club, mardi 28 de 19 heures à 23 h 30 (ouf !). De nombreux problèmes ont ainsi pu être débattus et les discussions qui se sont établies ont été, sur de nombreux points, très intéressantes. Bien sûr, nous aurions aimé rester plus longtemps, mais les obligations professionnelles de l'auteur ne le lui ont pas

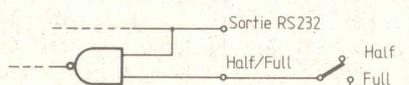


Fig. 2. — Commutation half/full du plex du terminal vidéo de décembre.

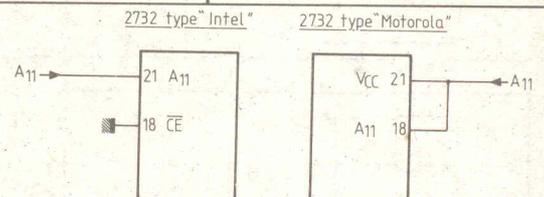


Fig. 4. — Rôle des straps de sélection des divers types de 2732 sur la carte CPU09.

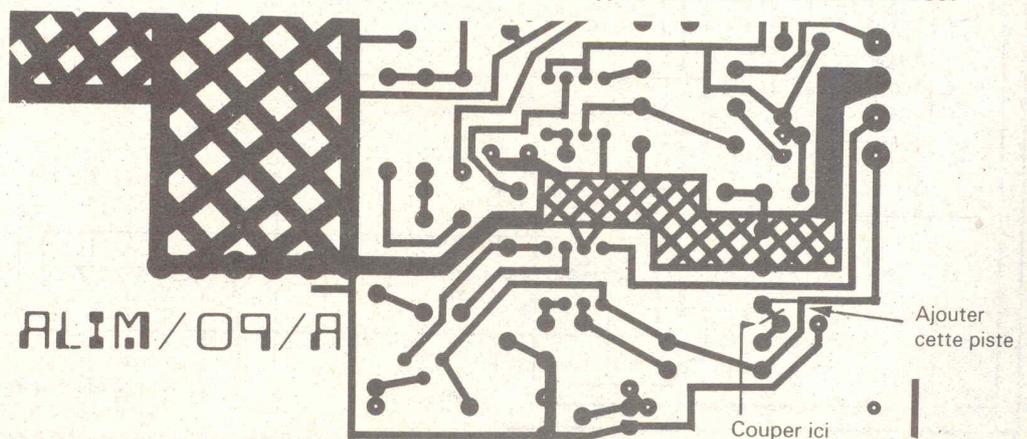


Fig. 3. — Correction du circuit imprimé de l'alimentation (voir texte)

REALISATION

permis ; par ailleurs, il faut noter qu'un tel marathon est assez épuisant, car les lecteurs qui se présentent sur le stand se renouvellent (nous allions écrire se relayent), mais l'auteur reste le même et la fin de la journée est très dure, non pas que vous soyez désagréables avec lui ou qu'il éprouve des difficultés à

vous répondre, mais rester neuf heures debout à parler sans arrêt dans une salle malheureusement non climatisée (le SICOB boutique n'est pas le SICOB des « pros »...) est assez éprouvant physiquement.

Ces discussions nous ont amené à dégager un certain nombre de questions standards

auxquelles nous allons apporter des éléments de réponse ci-après. Mais avant cela, l'auteur tient à remercier chaleureusement le club AFIN-CAU ainsi que toutes les personnes de ce club qu'il a pu rencontrer, pour l'accueil qui lui a été fait et pour l'amabilité qui lui a été témoi- gnée.

Nous allons traiter en premier lieu des « erreurs » relevées dans les articles, et qui ont été corrigées par la majorité d'entre vous sans être signalées.

— Numéro de décembre 1981 ; description du terminal vidéo : la commutation half/full duplex est à réaliser comme indiqué figure 2 ; il ne faut en aucun cas relier le point haut du commutateur au + 5 ou + 12 V, le 1489 n'aimerait pas.

— Numéro 1677 ; concernant l'alimentation : certains thyristors trop sensibles amorcent tout seuls (chez un lecteur, le fait de faire un RESET déclenchait l'alimentation !) ; le remède consiste à monter, entre gâchette et cathode de ceux-ci, une résistance de valeur à « pifomètre » entre 220 Ω et 47 Ω. Le circuit imprimé comporte une erreur sans importance mais que nous corrigeons néanmoins pour les puristes, en figure 3. Sans cela le condensateur de découplage de 22 nF découplait la LED plutôt que le 5 V, ce qui n'est pas grave, les cartes sont déjà suffisamment découplées. Une autre « erreur » existe sur cette alimentation ; si l'on regarde son schéma théorique, le condensateur C connecté aux pattes 3 et 4 du MC 3423 du - 12 V devrait retourner au - 12 V et non à la masse ; cela n'a, en pratique, aucune influence sur le fonctionnement du circuit et ne nécessite donc pas de correction. Toujours au sujet de cette alimentation, certains 555 se comportent « mal » à la mise sous tension et génèrent une impulsion qui maintient le relais décollé pendant quelques secondes, vous imposant de maintenir le doigt sur le poussoir de mise en marche pendant ces mêmes quelques secondes. Cela est dû à un défaut de comportement des 555 qui n'est d'ailleurs pas toujours reproductible, même au sein des circuits d'un même constructeur ; nous étudions ce problème afin de proposer une solution à ceux d'entre vous chez qui il se manifeste.

— Numéro 1680 ; concernant la carte CPU09 : une erreur qui n'en est pas une ; le positionnement des straps, compte tenu du dessin du circuit imprimé, réalise les connexions indiquées figure 4. Cela peut sembler un peu étrange pour les mémoires au brochage type « Motorola-

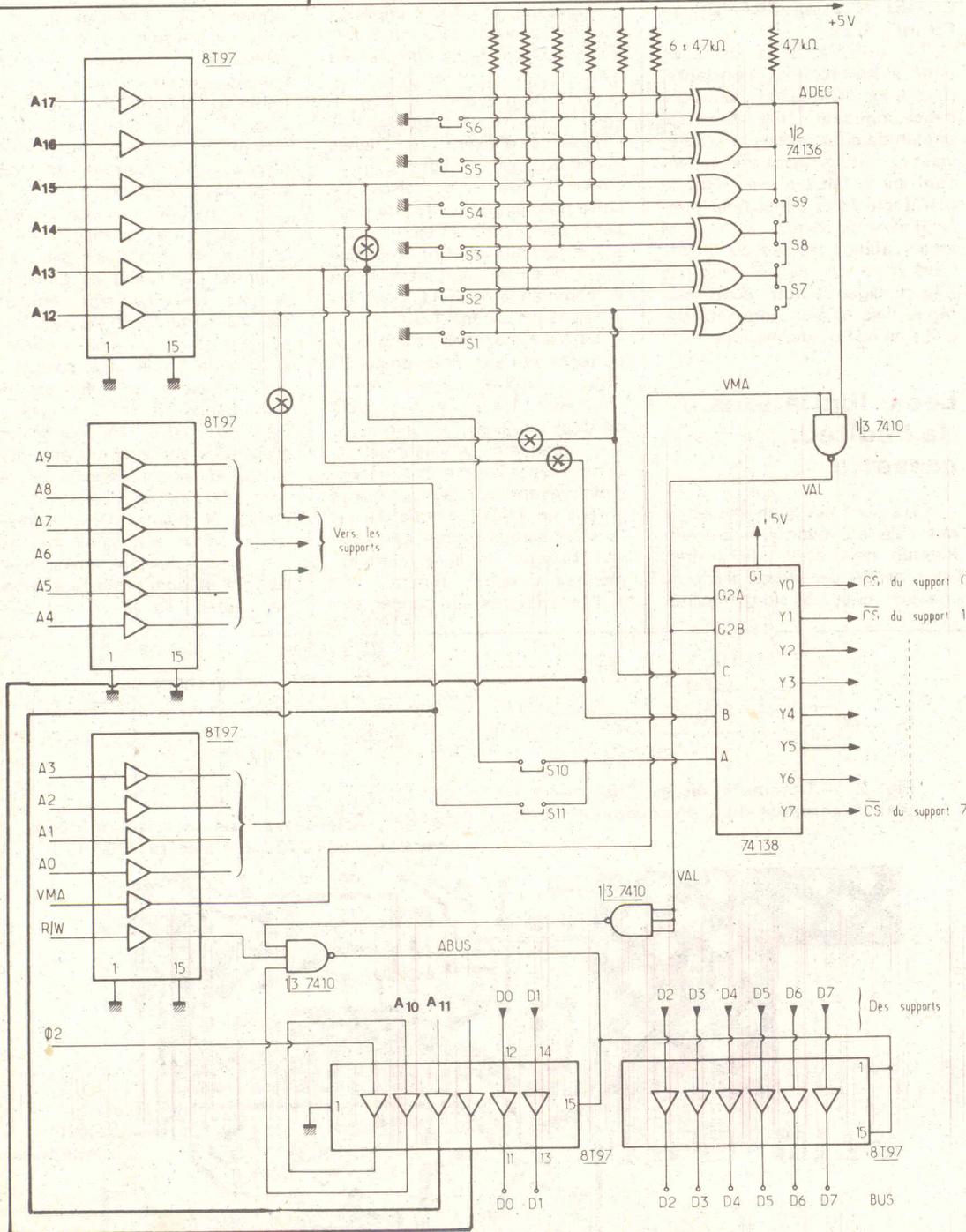


Fig. 5. — Complément d'information pour adapter la carte UVPROM de notre « ancien » mini-ordinateur.

Texas » mais est tout à fait normal et autorisé par la fiche technique de celles-ci. Cette solution a été adoptée car elle faisait économiser un strap ; il n'y a donc pas d'erreur à ce niveau et rien n'est à modifier.

Dans ce même numéro, nous attirons votre attention sur les figures 7 et 10. Le numérotage des broches de P₁ adopté sur ces figures est arbitraire ; en effet, toutes les prises pour câble plat ne sont pas repérées de la même façon et les numéros de pattes de la figure 10 sont relatifs au repérage indiqué figure 7 qui n'est pas nécessairement celui de la prise que vous aurez entre les mains (les critiques à ce sujet sont à adresser aux fabricants de prises pour câbles plats...).

— Numéro 1681 ; mode d'emploi de TAVBUG09 : une omission de colonne de texte dans la revue a conduit à l'absence de description de la commande R. Sous le titre relatif à la commande R se trouve en réalité la description de la commande S. La description de la commande R est indiquée ci-après.

Cette commande R a pour effet de faire imprimer le contenu des registres sur une première ligne puis, sur la ligne suivante, le nom du premier registre affiché (le PC) apparaît ; un nouveau contenu peut alors être donné, ce qui fait passer au registre suivant et ainsi de suite jusqu'au dernier. Si le contenu d'un registre ne doit pas être modifié, il suffit de frapper un espace pour passer au suivant ou un retour chariot pour terminer la commande.

— Numéro 1682 ; adaptation de la carte UVPR0M : un oubli s'est glissé dans notre schéma d'adaptation et il faut, en plus

des modifications proposées, faire également celles indiquées figure 5 pour pouvoir faire fonctionner correctement cette carte ; cela confirme ce que nous vous avons déjà dit, à savoir que cette adaptation de la carte UVPR0M ne présente que peu d'intérêt.

— Numéro 1683 ; RAM dynamiques : après de nombreux essais, nous pouvons affirmer que les mémoires suivantes sont utilisables sur notre carte RAM dynamique 256 K : Motorola MCM 6665 L 20 ou AL 20 ; Mostek MK 4564-20, Fujitsu MB 8264-20. Les mémoires Texas TMS 4164-20 ne sont pas utilisables telles quelles sur la carte ; en effet, ces mémoires ne sont pas compatibles 4164, quoiqu'en disent certains revendeurs dont la compétence technique en ce domaine est voisine de zéro. En effet, ces mémoires sont les seules du marché à utiliser 8 lignes d'adresses pour le rafraîchissement, contre 7 pour toutes les autres marques. Si vous ne répugnez pas à ajouter des fils sur votre carte, la figure 6 vous indique ce qu'il faut faire pour pouvoir utiliser les TMS 4162-20. La localisation des points où ajouter ces fils sur le circuit imprimé est évidente à partir de ce schéma théorique et compte tenu du tracé de celui-ci.

— A propos du clavier EJE 53 qui a été fourni par FACIM avant les claviers préconisés dans notre numéro de septembre, deux choses sont à remarquer : premièrement, il ne faut pas inverser le strobe comme indiqué par erreur avec le feuillet joint à ces claviers ; deuxièmement, il est tout à fait possible de disposer des minuscules en montant un commutateur de la forme de

votre choix (l'idéal est une touche fugitive doublée d'une touche à verrouillage) réalisant la commutation décrite figure 7.

— L'utilisation de l'imprimante à partir du BASIC en cassette ne fait appel à aucun ordre spécial ; celle-ci est activée au moyen de la commande Q de TAVBUG09 ou, ce qui est beaucoup mieux, en faisant un POKE dans la RAM COPY de TAVBUG09 ; lorsque le contenu de COPY est nul, l'imprimante est inactive ; lorsque le contenu de COPY est différent de 1, l'imprimante est validée, la RAM COPY se trouve à l'adresse EF7D.

— Concernant les lecteurs de disques souples, une société dont nous donnerons le nom en temps utile se charge de l'approvisionnement de ceux-ci et de la vente aux particuliers, ce qui vous permettra de bénéficier d'un prix par quantité plus intéressant que le prix unitaire.

— Un projet de boîtier de taille réduite et de prix de revient moindre est à l'étude pour ceux d'entre vous qui ne souhaitent pas aller jusqu'à la version utilisant des disques souples ; de plus amples renseignements vous seront donnés dès que possible.

— Le boîtier dont nous avons parlé pour les claviers décrits dans notre numéro de septembre ayant eu un peu de retard, nous ne pourrions vous en présenter les cotes et les photos que le mois prochain, bien qu'il soit déjà disponible au moment où nous écrivons ces lignes (début octobre).

— Enfin, dernière précision demandée parmi celles qu'il nous est possible de donner ici très rapidement : le brochage correct du BUS est indiqué figure 8.

Conclusion

Nous allons nous en tenir là pour aujourd'hui, en espérant vous avoir donné satisfaction avec les deux sujets principaux abordés dans cet article. Le mois prochain, nous allons entreprendre l'étude des disques souples afin que vous puissiez disposer très rapidement d'un ordinateur individuel n'ayant plus rien à envier à ses homologues commerciaux.

C. TAVERNIER
(A suivre.)

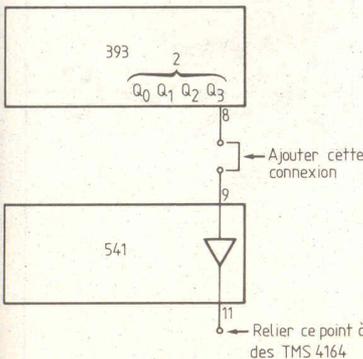


Fig. 6. — Comment utiliser des TMS 4164 sur la carte RAM dynamique 256 K.

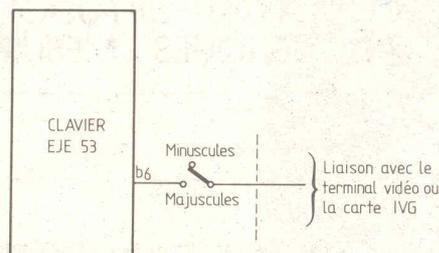


Fig. 7. — Comment obtenir des minuscules avec le clavier EJE 53.

N°	Signal	N°	Signal
A	+ 5 V	1	+ 5 V
B	+ 5 V	2	+ 5 V
C	+ 5 V	3	+ 5 V
D	IRQ	4	HALT
E	NMI	5	RESET
F	VMA	6	R/W
H		7	Q
J	E (Ø 2)	8	Masse ± 12 V
K	Masse ± 12 V	9	Masse ± 12 V
L	MEMCLK (Ø 2)	10	VUA
M	- 12 V	11	- 12 V
N	BUSREQ	12	REFREQ
P	BA	13	REFGNT
R	MEMRDY	14	
S		15	BUSGN5
T	+ 12 V	16	+ 12 V
U		17	
V		18	PERI
W	FIRQ	19	
X		20	
Y		21	
Z		22	BS
A		23	
B	Masse	24	Masse
C		25	
D		26	
E		27	A17
F	A16	28	
H	D3	29	D1
J	D7	30	D5
K	D2	31	D0
L	D6	32	D4
M	A14	33	A15
N	A13	34	A12
P	A10	35	A11
R	A9	36	A8
S	A6	37	A7
T	A5	38	A4
U	A2	39	A3
V	A1	40	A0
W	Masse	41	Masse
X	Masse	42	Masse
Y	Masse	43	Masse

Fig. 8. — Brochage correct et complet du BUS du système.

Réalisez votre ordinateur individuel

Les disques souples

NOUS vous avons promis un système opérationnel avec des lecteurs de disques souples pour fin 82 ; notre promesse est tenue comme vous le confirme le sous-titre de cet article. En fait, nous trichons un peu puisque, la partie pratique de la carte de couplage des disques souples sera vue le mois prochain mais avouez que les délais sont tout de même assez bien respectés. De plus, nous pourrions vous présenter ci-après la réalisation de cette carte baptisée IFD 09, cependant nous estimons qu'il est indispensable de vous fournir un minimum de renseignements théoriques avant que vous ne mettiez vos disquettes en service ; cela vous sera profitable tant au niveau utilisation ultérieure qu'au niveau dépannage éventuel.

Basic ou Pascal ou autre si vous travaillez en langage évolué. Rien que ces deux programmes occupent à eux seuls, lorsqu'ils sont présents simultanément en mémoire, une trentaine de K-octets. Il n'est donc pas concevable de les laisser en mémoire en permanence mais il est plus logique de les appeler chaque fois que c'est nécessaire. Ces programmes, ainsi que de nombreux autres dépendant de vos besoins, sont donc rangés sur une mémoire de masse et sont transférés en mé-

moire vive lorsque le besoin s'en fait sentir.

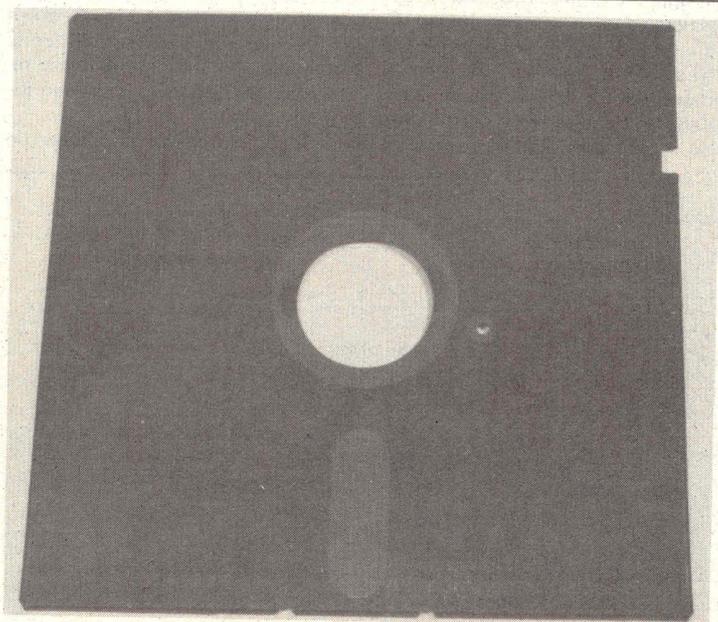
Il existe différentes sortes de mémoires de masse, la plus simple et la moins onéreuse étant la cassette basse fréquence à laquelle nous avons fait appel jusqu'à maintenant. Si une telle mémoire est satisfaisante pour de toutes petites applications, elle présente vite de nombreux défauts dès que l'on veut travailler sérieusement. En effet, elle est lente, peu fiable (informatiquement parlant) et non télécommandable complètement (recherche de programmes par exemple).

Quatre autres types fondamentaux étaient utilisables sur notre système :

- Les cassettes digitales, plus rapides et fiables que les cassettes BF et de plus, disposant de lecteurs entièrement télécommandables.
- Les lecteurs de disques souples plus rapides et fiables que les cassettes digitales (donc encore plus que les cassettes BF) et disposant d'un certain degré de standardisation.
- Les lecteurs de disques durs type Winchester ou classiques qui sont le nec plus ultra de la mémoire de masse mais dont le prix est encore très élevé.
- Les cassettes de mémoires à bulles citées pour mémoire (sans jeu de mots) car leur prix, leur absence de standardisation et l'instabilité du marché les concernant nous les ont fait éliminer d'office.

Notions de mémoire de masse

Tout ordinateur digne de ce nom, qu'il soit à usage amateur ou professionnel nécessite un jour ou l'autre, lorsque l'on veut utiliser ses possibilités au mieux, ce que l'on appelle une mémoire de masse. Une telle mémoire est un dispositif présentant une très grande capacité de mémorisation et des facilités d'accès dépendant du type d'application envisagée. Le rôle d'une telle mémoire se comprend aisément lorsque l'on réfléchit un peu aux besoins d'un micro-ordinateur. Un système minimum comporte généralement un programme pouvant traiter du texte tel qu'un éditeur ou un processeur de texte ; il faut ensuite un assembleur si vous travaillez en langage machine ou un interpréteur



Gros plan sur une disquette 5 pouces ; remarquez l'index dans le trou d'index.

De toutes ces possibilités, nous n'avons retenu que les disques souples dans un premier temps, et les disques Winchester ultérieurement si leur prix veut bien baisser. Les cassettes digitales ont été éliminées car le prix d'un bon lecteur de telles cassettes est proche de celui d'un lecteur de disquettes et la rapidité d'accès, à une portion quelconque de la cassette, est infiniment plus lente, puisqu'elle se chiffre en secondes, que sur une disquette où elle se chiffre en millisecondes.

Ceci étant précisé, nous allons voir en quoi consiste une disquette, un lecteur de disquette, un DOS, etc.

Présentation générale

Bien que l'utilisation et la mise en œuvre de disques souples ne soit pas délicate lorsque, comme c'est le cas pour cette réalisation, la carte de couplage et le DOS prêt à l'emploi sont fournis, il est toujours utile de préciser un certain nombre de choses relatives au fonctionnement général du système. De plus, la pénétration de l'anglo-saxon dans la littérature technique dite française nous conduit à faire ci-après un mini lexique pour que nous puissions nous y retrouver.

Tout système utilisant des disques souples est toujours composé de la façon suivante :
 - Une carte d'interface ou coupleur réalisant la liaison électrique entre les signaux sortant des lecteurs de disquettes et le bus du micro-ordinateur.

- Un ou plusieurs lecteurs de disquettes qui comportent une partie mécanique mais aussi une partie électronique à ne pas confondre avec celle de la carte d'interface.

- Un programme résidant dans le mini-ordinateur après une phase initiale de chargement qui a pour nom le DOS pour Disk Operating System et qui est chargé de gérer tous les accès au disque de manière transparente pour l'utilisateur.

Les lecteurs de disquettes s'appellent les « drives » ou les lecteurs de floppies (le pluriel de floppy est, si l'on respecte la grammaire, floppies). Les disques souples eux-mêmes s'appellent aussi les disquettes, les diskettes (on se demande pourquoi le K) ou encore les floppies disks ou plus « vulgairement » les floppies. Le DOS s'appelle le DOS ou système d'exploitation. Nous essaierons tout au long des articles qui vont suivre de respecter ce lexique et si parfois nous commettons une erreur (il arrive que l'on parle de disquette en évoquant le lecteur) le contexte vous permettra très certainement de la corriger.

Structure d'une disquette

Une disquette normale est constituée, comme le montrent la figure 1 et la photo jointe à cet article, d'un disque en mylar recouvert d'oxyde magnétique de très haute qualité. Ce disque peut tourner à frottement doux dans une pochette en carton plus ou moins plastifiée et revêtue à

l'intérieur d'une couche antistatique facilitant la rotation. Précisons que le disque en mylar ne sort jamais de cette pochette et que c'est l'ensemble disque + pochette qui constitue une disquette ou floppy disk. Trois ouvertures sont aménagées dans la pochette :

- Un gros trou central par lequel va passer le système d'entraînement du disque en mylar.

- Un petit trou excentré circulaire par lequel un détecteur monté sur le lecteur va pouvoir constater le passage d'un trou réalisé sur le disque en mylar ; ce trou est l'index et le trou dans la pochette est le trou d'index.

- Une ouverture oblongue donnant accès à toute la largeur du disque en mylar à quelques millimètres près, par lequel la tête magnétique du lecteur va pouvoir entrer en contact avec le disque.

Ces disquettes existent en deux tailles : les huit pouces qui sont les vraies disquettes et les cinq pouces ou mini-disquettes qui se sont très vite imposées en micro-informatique amateur. Leur structure est identique ; seule la capacité des mémorisations diffère, étant entendu qu'il rentre plus de chose sur un huit pouces que sur un cinq pouces (ne riez pas le contraire arrive parfois !) Les dimensions indiquées sur la figure 1 sont celles d'un floppy cinq pouces tels que ceux que nous utiliserons. Précisons qu'il semble arriver sur le marché des micro-disquettes sous diverses formes mais nous n'en parlerons pas car, pour l'instant, elles ne présentent, pour nous, aucun intérêt.

Avant de passer au lecteur de

disquettes, quelques précisions sont encore nécessaires ; tout d'abord, l'enveloppe en carton de la disquette dispose d'une encoche qui, lorsqu'elle est laissée telle quelle autorise l'écriture sur la disquette. Lorsqu'elle est obturée avec une étiquette adhésive opaque la disquette est protégée en écriture. Ceci est valable pour les disquettes cinq pouces ; pour les huit pouces c'est l'inverse (et vive la standardisation !)

Nous avons dit que le disque en mylar contenu dans la pochette était recouvert d'oxyde magnétique de très bonne qualité ; en fait, une distinction existe à ce niveau puisque l'on trouve des disquettes simple face (une seule face du disque magnétique est enduite d'oxyde et une seule face est donc utilisable) et des disquettes double face (les deux faces sont enduites d'oxyde et sont utilisables). De plus, la qualité de cet oxyde est variable et l'on trouve des disquettes simple densité, et des disquettes double densité. Ces notions de densité sont liées à la finesse et à la régularité de distribution des particules d'oxyde magnétique ; une plus grande densité d'information étant possible sur les disquettes double densité. Précisons tout de suite qu'il est inutile d'acheter des disquettes double densité si elles sont destinées à être utilisées en simple densité (nous verrons que le choix du mode de fonctionnement se fait au niveau de la carte de couplage et des possibilités du lecteur), vous n'y gagnerez rien. Enfin, une dernière distinction existe au niveau du nombre de pistes que peut accepter une disquette. A l'origine, les lecteurs permettaient d'accéder à 35 pistes sur une disquette 5 pouces, maintenant, tous les bons lecteurs peuvent accéder à 40 pistes (voir même 80 comme expliqué ci-après). Il existait donc, mais c'est en voie de disparition, des disquettes 35 pistes et des disquettes 40 pistes. De nos jours, et sauf dans les sous produits d'origine ou de qualité douteuse, toutes les disquettes ont 40 pistes. Dernières précisions : il vaut mieux acheter les disquettes par boîtes de dix plutôt qu'à l'unité et il est inutile de se ruiner pour celles-ci ; un prix aux environs de 20,00 F est une valeur raisonnable. De plus, nous vous

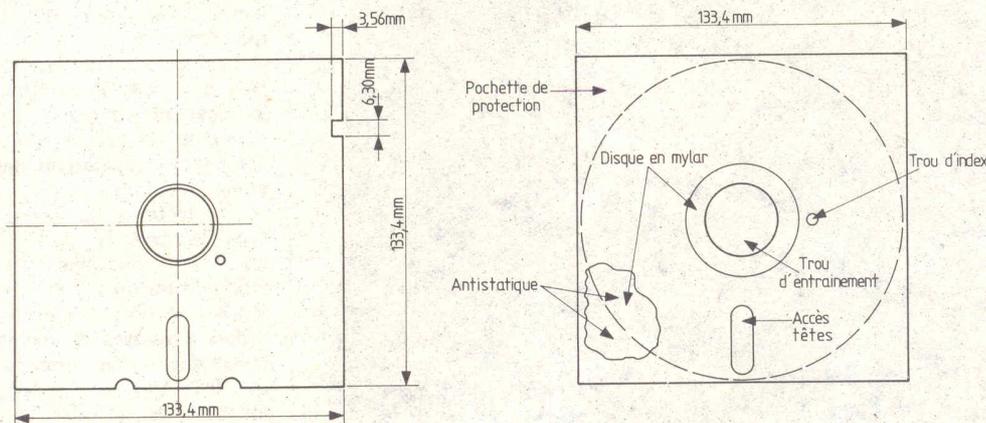


Fig. 1. - Aspect et dimensions d'une disquette 5 pouces.

livrons un truc qui va vous faire économiser de l'argent : en 5 pouces, toutes les disquettes simple face marchent en double face... concluez après avoir comparé le prix d'une simple face avec celui d'une « vraie » double face !

Les lecteurs de disquettes

Une fois présentée la structure d'une disquette, il nous semble indispensable de montrer comment est constitué un lecteur ce qui vous permettra de mieux comprendre comment fonctionne la carte de couplage et à quoi correspondent certaines informations que pourra vous fournir le DOS (si vous le désirez, en effet, il est tout aussi possible de tout ignorer du système, des disquettes et des lecteurs tout en travaillant avec le DOS si celui-ci est bien fait).

Un lecteur de disques souples est une mécanique assez simple en théorie mais beaucoup plus délicate à réaliser en pratique en raison des tolérances très strictes à respecter, en particulier en ce qui concerne le positionnement de la tête sur la disquette. Sur un châssis moulé et aussi rigide que possible, se trouvent donc rassemblés deux sous-ensembles mécaniques fondamentaux : le système d'entraînement de la disquette et le système de positionnement de la tête magnétique dans la fente oblongue dont nous avons parlé ci-avant.

Ces deux sous-ensembles vous permettent donc de comprendre que la disquette va supporter un certain nombre de pistes magnétiques circulaires et concentriques ; pistes qu'il ne faut pas comparer au sillon d'un disque car ce dernier est en spirale alors que là, chaque piste constitue un cercle indépendant de son voisin. Le disque en mylar étant enduit d'oxyde, il est magnétique sur toute sa surface et les pistes évoquées n'ont donc aucune matérialisation physique visible, leur position ne dépend que du lecteur de disquette et non de la disquette elle-même ; cela vous permet de comprendre pourquoi nous parlons ci-avant de tolérances mécaniques serrées. En effet, l'ouverture oblongue fait à peu près 2 cm, on y

loge 40 pistes sans matérialisation physique, il faut donc, pour que toutes les disquettes puissent être lues sur tous les lecteurs, que les mécanismes de positionnement des têtes de ceux-ci soit suffisamment précis pour cela.

Ceci étant précisé, nous pouvons examiner le dessin de la figure 2 qui vous présente une coupe simplifiée d'un lecteur de disquette ainsi qu'une vue intérieure en perspective. Un premier moteur vient, au moyen d'un presseur constitué par un cône en teflon qui se glisse dans le trou central de la disquette, entraîne celle-ci à une vitesse rigoureusement constante de 300 tours/minute. Ce presseur est solidaire de la porte dont est muni le lecteur de disquette et vient donc uniquement se mettre en place lorsque l'on ferme celle-ci ; de plus, sa forme conique assure un centrage de la disquette dans son enveloppe et un positionnement précis dans le lecteur.

Comme le montre la vue en coupe, la tête magnétique est

solidaire d'un chariot mobile dont un bras muni d'un presseur vient pincer la disquette au niveau de son ouverture oblongue. Ce chariot se déplace au moyen d'un mécanisme qui dépend du type et de la qualité du lecteur choisi et qui va de la came en plastique (peu précis) au système à bande métallique (très précis) ; dans tous les cas, le moteur est un moteur pas à pas pour assurer la précision de positionnement que nous évoquions en début de paragraphe.

Lorsque l'on insère la disquette dans le lecteur, elle est totalement libre de toute contrainte ; c'est le fait de fermer la porte qui pince son trou central dans le mécanisme d'entraînement. Pour ce qui est du chariot porte tête, le presseur qui pince la disquette entre lui-même et la tête peut être mise en place de deux façons : au moyen d'un électro-aimant comme indiqué sur la figure 2 ou tout simplement en fermant la porte, lorsque le bras mobile du presseur est solidaire de celle-ci. Dans le premier cas on dit que l'on a un

électro-aimant de chargement de la tête, dans le deuxième cas on dit que la tête est chargée en permanence. Les deux systèmes ont leurs avantages et leurs inconvénients mais, si l'on prend quelques précautions au niveau de la carte de couplage des lecteurs, la meilleure solution est celle de la tête chargée en permanence.

Nous ne l'avons pas dit ni représenté sur le schéma, mais il tombe sous le sens que dans les lecteurs double face, le presseur est remplacé par une deuxième tête magnétique permettant ainsi d'avoir accès à tout instant aux deux côtés de la disquette.

Le moteur d'entraînement de la disquette, à vitesse parfaitement régulée, le moteur pas à pas d'entraînement de la tête, et le fait qu'il y ait à traiter des signaux en provenance d'une tête magnétique vous expliquent pourquoi il faut une électronique relativement importante sur chaque lecteur. Electronique justifiée aussi par la nécessité de traiter certains signaux tels que l'information de protection d'écriture

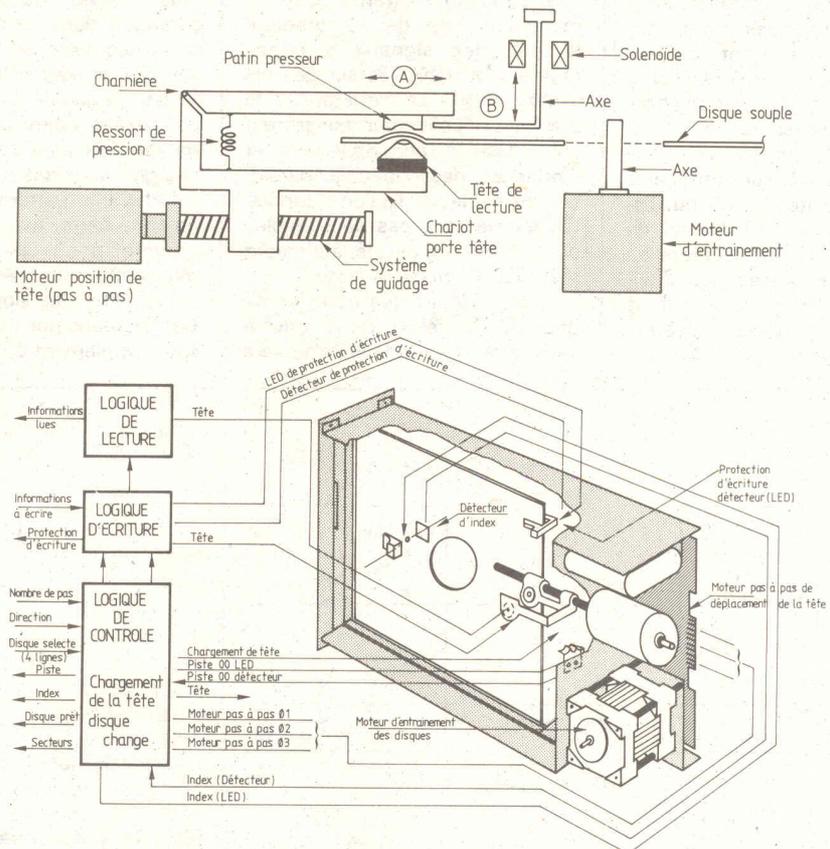


Fig. 2. — Disposition des éléments d'un lecteur de disques souples.

qui est matérialisée, rappelons-le, par l'encoche dans la pochette de la disquette. Cette information est généralement détectée par un micro-interrupteur ou par un phototransistor éclairé par une LED. L'index (le trou qui se trouve sur le disque en mylar et qui est visible par le trou d'index) est aussi une information détectée par phototransistor et mise en forme par l'électronique incorporée au lecteur.

Ces diverses constatations sur la structure mécanique du lecteur, et sur les informations à prendre en compte, nous conduisent à parler des signaux d'interface des lecteurs de disquettes.

Les signaux d'interface

Compte tenu de ce que nous venons d'exposer, et comme notre schéma ne faisait pas référence à une marque de lecteur plutôt qu'à une autre, vous concevez aisément que les signaux d'interface des lecteurs puissent être normalisés. En fait, cette normalisation n'est pas totale et certains lecteurs diffèrent de leurs homologues par un ou deux signaux manquants ou sur-numéraires ou inversés ; c'est à cause de cela que nous nous bornons à conseiller un ou deux types de lecteurs qui se branchent directement sur notre carte d'interface, faute d'avoir pu disposer des fiches techniques de tous les modèles de lecteurs du marché. Pour présenter les signaux principaux, nous allons donc utiliser les signaux disponibles sur les lecteurs Tandon que

nous préconisons pour cette réalisation. Ces signaux ont l'avantage de constituer un bon noyau (car par rapport à certains lecteurs il manque des signaux), de ce qui est commun à quasiment tous les lecteurs

Avant de voir les noms et significations de ceux-ci, nous allons voir comment ils sont réalisés, électriquement parlant, car cela nous sera utile pour la suite de cette étude. Il est rare que les lecteurs de disquettes puissent être montés très près de la carte électronique d'interface les concernant ; il faut donc véhiculer sur des câbles plus ou moins longs mais pouvant parfois atteindre deux mètres un certain nombre de signaux logiques dont certains sont très rapides. La solution adoptée pour ce faire est la suivante, schématisée figure 3 : les signaux provenant du lecteur sortent sur des portes TTL à collecteur ouvert dont la résistance de charge se trouve sur la carte d'interface ; de plus, sur cette même carte, le signal ainsi reçu passe de Schmitt pour être remis en forme et être ainsi débarrassé des rebondissements qui ne manquent pas de se produire lorsque des signaux à flancs raides sont véhiculés sur des fils assez longs. La résistance de charge du collecteur ouvert est faible (150Ω) afin de minimiser l'influence des capacités parasites du câble de liaison ; capacités qui ne sont pas négligeables puisque celui-ci est généralement réalisé avec du câble plat.

Il est évident que pour les signaux voyageant dans l'autre sens, c'est-à-dire de la carte vers

le lecteur, le même procédé est adopté. Cette façon de faire présente plusieurs avantages : elle réalise un bon compromis entre les performances de la liaison et la simplicité de mise en œuvre, de plus, elle permet de réaliser des liaisons en OU câblé lorsque l'on a plusieurs lecteurs, nous allons voir comment. Compte tenu du procédé de liaison adopté, et pour des raisons qui vont vous sembler d'autant plus évidentes que vous lirez ce qui suit, les signaux d'interface entre lecteur et carte sont en logique négative c'est-à-dire qu'ils sont actifs au niveau bas. Cela présente plusieurs avantages : le premier étant que si un fil vient à être coupé, le système ne fonctionnera plus mais ce sera sans risque puisque le signal considéré sera vu en permanence comme étant inactif.

Le deuxième avantage apparaît lorsque l'on regarde la figure 4 qui montre le principe de connexion de plusieurs lecteurs de disquettes sur une même carte de couplage. Tous les signaux d'interface de tous les lecteurs sont reliés entre eux (on réalise ainsi une sorte de bus analogue dans son idée à celui d'un micro-ordinateur) selon un schéma de OU câblé et seul le lecteur concerné par l'échange à un instant donné est validé au moyen de lignes de sélection. Le fait que les signaux soient actifs à l'état bas permet ce genre de liaison sans avoir à utiliser, comme pour les composants micro-informatiques, de portes trois états ; les portes de sortie des lecteurs non validés restant tout simplement à l'état haut. De

plus, cette façon de faire est possible car il ne peut y avoir qu'un lecteur actif à un instant donné.

Ces précisions étant faites, la figure 5 nous indique quels sont les signaux d'interface dont on dispose sur les lecteurs TANDON. Ils se subdivisent en deux groupes selon leur sens de transit et nous allons rapidement expliciter leurs rôles :

- Select 1, 2 et 3 sont trois lignes qui permettent de sélectionner des drives connectés comme indiqué figure 4. Le numéro de la ligne qui est à l'état bas correspond au numéro du lecteur sélectionné.

- MOTOR ENABLE permet la mise en marche et l'arrêt du moteur d'entraînement de la disquette ; ce signal est facultatif et peut être couplé, au niveau du lecteur, avec la ligne de sélection, ce que nous ferons.

- DIRECTION indique au mécanisme porte tête dans quelle direction il va devoir se déplacer ; la tête se déplace vers le centre de la disquette lorsque cette ligne est à l'état bas.

- STEP permet de faire déplacer le chariot porte tête d'une piste à l'autre à chaque impulsion sur cette ligne ; le sens du déplacement ayant été fixé par la ligne DIRECTION vue ci-avant.

- WRITE DATA est la ligne d'écriture de données sur la disquette ; données qui doivent être fournies, correctement codées, par la carte d'interface.

- WRITE GATE est un signal de validation d'écriture (WRITE GATE signifie porte d'écriture ce qui dit bien ce que cela veut dire !).

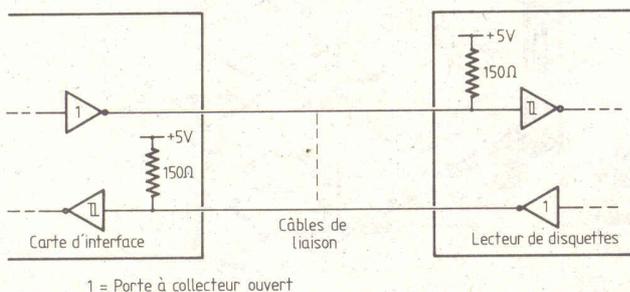


Fig. 3. - Principe d'échange des signaux entre lecteur et carte d'interface.

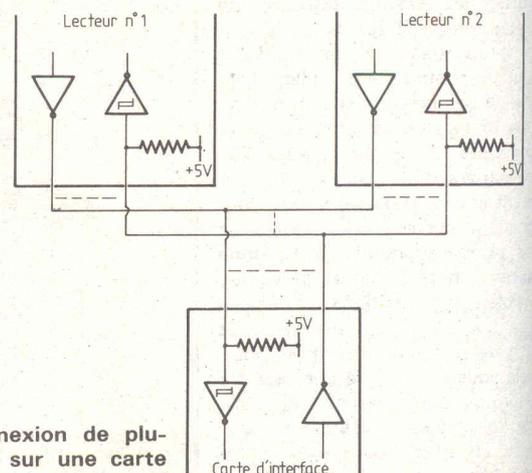


Fig. 4. - Connexion de plusieurs lecteurs sur une carte d'interface.

- SIDE permet de sélectionner la face de la disquette sur laquelle on va travailler. Ce signal n'existe bien sûr que sur les lecteurs double face.

- INDEX indique à la carte de couplage que l'index vient de passer sous le détecteur (d'index). Cette information est indispensable pour pouvoir retrouver des informations sur la disquette.

- TRACK 00 indique à la carte de couplage que la tête est positionnée sur la piste numéro 00 de la disquette.

- WRITE PROTECT indique à la carte de couplage que la disquette est protégée en écriture (l'encoche est obturée sur une disquette 5 pouces).

- READ DATA ou RAW READ est la sortie des données lues sur la disquette ; données qui sont uniquement mises aux normes TTL mais qui ne sont pas décodées.

- +5 V, +12 V et Masse sont les trois fils d'alimentation du lecteur ; le 5 V étant pour la logique et le 12 V pour le moteur d'entraînement de la disquette.

Pour plus de sécurité, ces signaux sont arrangés de telle façon sur un connecteur double face, que si l'on réalise la liaison entre lecteur et carte de couplage par du câble plat, on ait un signal, une masse, un signal, une masse, etc. Cette configuration est celle qui, conjuguée avec le système à collecteur ouvert exposé ci-avant, assure la plus grande sécurité de transmission.

Avant de voir comment est constituée la carte d'interface, baptisée IFD 09 pour Interface Floppy Disk 6809, nous devons vous présenter sommairement comment sont organisées les informations sur une disquette.

Index, pistes et secteurs

Nous avons rapidement fait allusion, ci-avant, à la notion de piste magnétique existant sur les disquettes ; nous allons préciser cela de façon un peu plus détaillée maintenant.

Les informations contenues sur une disquette sont arrangées sur un certain nombre de piste, 35, 40 ou 80 sur les disquettes 5 pouces, pistes qui sont des cercles concentriques n'ayant aucune existence physique autre que celle déterminée par le mé-

canisme de positionnement de tête des lecteurs. Il faut bien comprendre que, toute la surface des disquettes étant magnétique, il est possible d'écrire partout ; cela implique que si un lecteur est dérégulé, il fonctionnera quand même seul puisqu'il arrivera à relire ce qu'il aura écrit, mais aucun échange de disquette ne sera possible puisque les pistes qu'il aura créées ne seront pas à la bonne place pour les autres lecteurs et réciproquement.

Au sein de ces pistes concentriques, une deuxième division existe et est matérialisée par la présence d'un certain nombre de secteurs comme schématisé figure 6. Ces secteurs sont repérés par la présence de certaines informations auxquelles vous n'avez, en principe, pas accès et par le fameux index que nous avons déjà évoqué et qui signale « le début » des pistes. Les informations utiles, c'est-à-dire vos programmes, vos données et tout ce que vous aurez mis sur la disquette se trouvent donc dans ces secteurs. Entre eux, existent des caractères de repérage des pistes et des secteurs car ceux-ci sont numérotés et également des caractères de contrôle de validité des informations enregistrées et lues. En fonctionnement normal du système, vous n'avez jamais accès à ces informations qui sont utilisées et gérées automatiquement par la carte de couplage et par le DOS. Pour information, sachez seulement que les pistes sont numérotées de 0 à XX ou XX est égal à 35, 40 ou 80 selon le cas ; la piste 0 étant la piste la plus extérieure de la disquette. Les secteurs sont aussi numérotés mais d'une façon qui, pour l'instant, ne vous concerne pas et vous semblerait quelconque ; nous n'en parlons donc pas.

Notions de densité

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les informations enregistrées sur la disquette n'ont rien à voir avec de la basse fréquence, et le procédé employé est totalement différent de celui mis en œuvre pour les cassettes de programmes auxquelles vous étiez habitués jusqu'à maintenant. Deux systèmes existent qui ne diffèrent que par la densité

d'information qu'ils permettent d'emmagasiner sur la disquette, l'idée générale restant la même pour les deux.

Le premier procédé est dit simple densité ou FM et fonctionne de la façon suivante. La portion de disquette où l'on va écrire des informations est divisée artificiellement en cellules de bit. Ces cellules sont matérialisées par la présence, à chaque extrémité, d'un top dit d'horloge.

Dès lors, lorsque l'on veut enregistrer un bit à 1, on place une impulsion au milieu de la cellule de bit correspondante et si l'on veut enregistrer un 0, on ne place rien dans la cellule de bit correspondante. Cela est schématisé figure 7 où l'on a représenté le codage de l'octet D₂. Ce procédé permet des enregistrements très fiables puisque, même en cas de variation de vitesse importante de la disquette,

Interface vers lecteur	
SELECT 1 SELECT 2 SELECT 3 MOTOR ENABLE DIRECTION STEP WRITE DATA WRITE GATE SIDE	Sélection lecteur 1 Sélection lecteur 2 Sélection lecteur 3 Commande du moteur Direction de déplacement Déplacement de la tête Ecriture des données Porte d'écriture Sélection de face
Lecteur vers interface	
INDEX TRACK 00 WRITE PROTECT READ DATA	Signal d'index Piste 00 Protection en écriture Lecture des données
Alimentations	
Masse + 5 V + 12 V	

Fig. 5. — Liste des signaux d'interface entre lecteur et cartes de couplage.

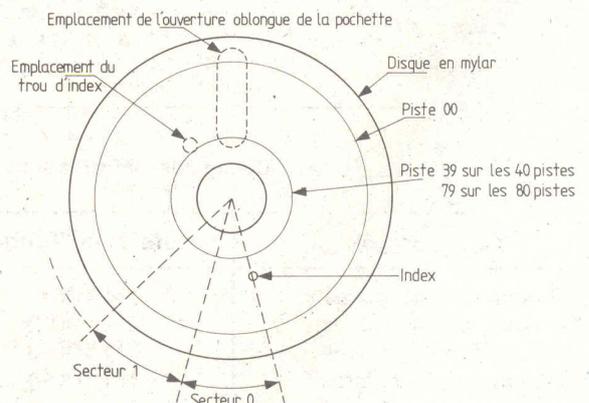


Fig. 6. — Repérage et emplacement des pistes et des secteurs sur une disquette.

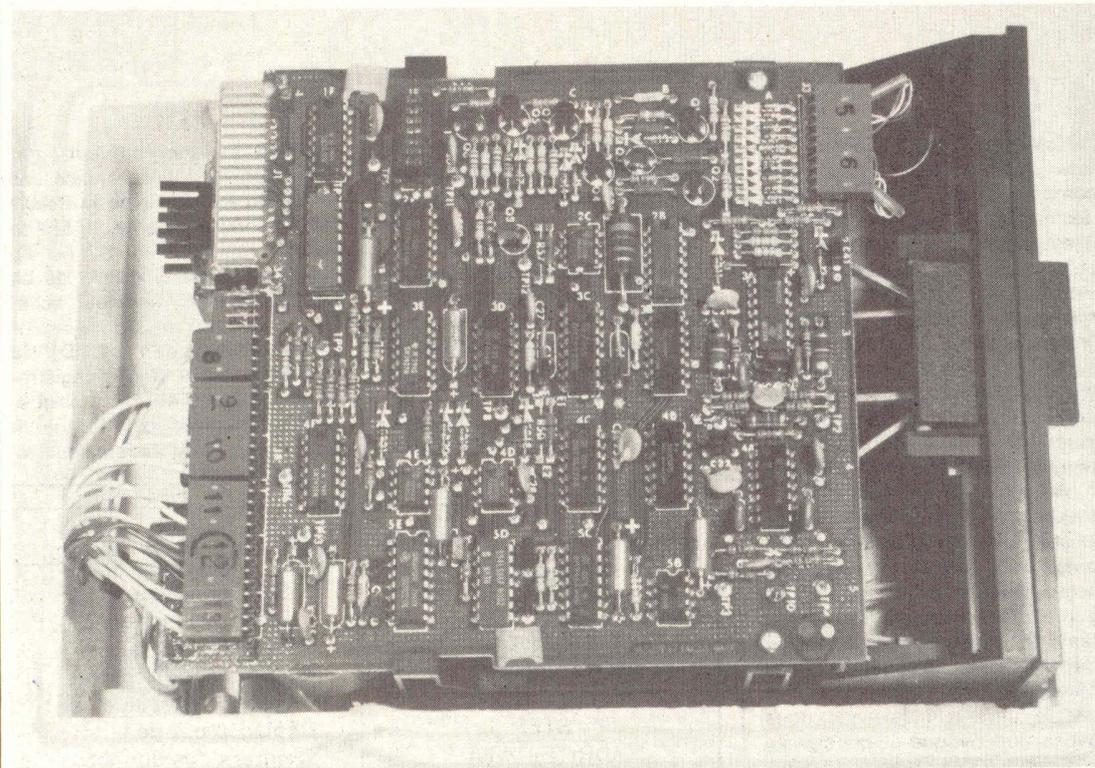


Photo 1 - L'électronique indissociable d'un lecteur de disquettes.

le fait de retrouver les informations encadrées par deux tops d'horloge permet de travailler.

Le deuxième procédé dit double densité ou MFM pour Modified FM est un peu plus délicat au niveau principe de codage de l'information. La cellule de bit est toujours définie mais n'est plus matérialisée systématiquement par deux tops d'horloge. Lorsque l'on veut enregistrer un 1, on place un top au milieu de ce qui serait la cellule de bit en FM, et lorsque l'on veut enregistrer un 0

on ne place rien. Pour matérialiser la cellule de bit, on enregistre un top, à la séparation de deux cellules consécutives, si aucun bit n'a été enregistré dans la cellule précédente, et si aucun bit à 1 ne sera enregistré dans la cellule suivante. La figure 7 montre le codage de l'octet D₂ selon ce procédé et l'on peut constater qu'il faut bel et bien deux fois moins de tops que pour la simple densité vue ci-avant. Vous remarquerez aussi, si vous cherchez à faire le codage vous-

même, qu'il vous faut plus réfléchir qu'en simple densité ce qui implique que les circuits de codage et de décodage des informations en double densité seront plus complexes qu'en simple densité. Remarquez aussi que les informations, en double densité, sont enregistrées plus rapidement qu'en simple densité; en effet, alors que la cellule de bit faisait 8 µs en FM, elle ne fait plus ici que 4 µs. Cela se comprend facilement lorsque l'on sait que ce qui caractérise l'oxyde

magnétique est la finesse de ses particules et donc le nombre maximum de tops qu'il peut enregistrer par unité de temps. Comme en MFM il y a deux fois moins de tops, à information identique, qu'en FM, on peut enregistrer deux fois plus vite. Il y a en effet, dans l'exemple choisi, toujours au minimum 4 µs entre deux tops consécutifs mais en FM cela correspond à une demi-cellule de bit alors qu'en MFM cela correspond à une cellule de bit complète.

Précisons que ces considérations de densité sont théoriquement indépendantes du lecteur de disquettes puisque le codage et le décodage des informations se fait au niveau de la carte de couplage et non au niveau des lecteurs. Ceci nous conduit à parler du choix des lecteurs de disquettes qui mérite d'être fait avec soin, il est en effet faux de prétendre que tous les lecteurs se valent; ceux qui propagent de telles foutaises n'ont jamais vraiment travaillé avec des disquettes...

Le choix des lecteurs de disquettes

Notre premier mini-ordinateur remonte à 1978 et, peu de temps après, il a été équipé de lecteurs de disquettes Tandon. L'auteur a eu, par ailleurs, l'occasion de travailler pendant les mêmes périodes avec des lecteurs d'autres marques que nous ne citerons pas par correction pour elles! Nous n'avons jamais eu un ennui avec ces lecteurs malgré un usage intensif et des manipulations pas toujours conseillées pendant les phases de mise au point des systèmes à 6800 puis à 6809. Nous avons donc conçu notre carte IFD 09 pour les signaux des lecteurs Tandon ce qui signifie qu'elle se branche sur ceux-ci directement avec du câble plat serti dans des connecteurs aux deux extrémités. Cela ne signifie pas qu'elle ne peut se brancher sur autre chose mais, faute d'avoir essayé nous-même, nous ne pouvons le garantir ni, à plus forte raison, conseiller d'autres types de lecteurs. Cela nous conduit, conjointement à des remarques faites à

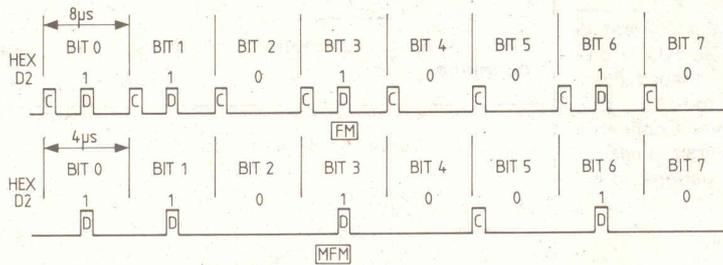


Fig. 7. - Codage des informations en FM et MFM.

Type de lecteur	Référence Tandon	Capacité utilisable en FM *
Simple face 40 pistes	TM 100-1	100 K-octets
Double face 40 pistes	TM 100-2	200 K-octets
Simple face 80 pistes	TM 100-3	200 K-octets
Double face 80 pistes	TM 100-4	400 K-octets

* Ces valeurs sont doublées en MFM (double densité).

Fig. 8. - Capacité de stockage des lecteurs préconisés.

ce sujet au Sicob, à faire une petite digression.

Vous êtes, au jour où nous écrivons ces lignes, près de 900 à avoir fait confiance à l'auteur et il vous en remercie. Cette confiance, il veut la mériter et en conséquence il se refuse à conseiller ou à recommander du matériel qu'il n'a pu essayer, surtout quand les dépenses engagées sont, comme pour les lecteurs de disquettes, importantes. Plusieurs distributeurs nous ont contacté pour nous signaler que leurs lecteurs étaient moins chers que les Tandon (ce qui était parfois vrai, mais pas toujours !) et pour nous garantir la compatibilité de leur matériel. Pour être sûr de cela, nous avons demandé le prêt d'un lecteur ; à ce jour aucun n'a accepté, l'un d'entre eux à même dit (à une tierce personne mais pas à l'auteur, bravo pour la franchise !) qu'il n'avait pas confiance !

Cela nous amène donc à vous donner les indications suivantes :

— Notre carte IFD 09 est prévu pour 1 à 3 lecteurs Tandon type TM 100 - 1, TM 100 - 2, TM 100 - 3 ou TM 100 - 4 au choix. Ces différents modèles pouvant même être mélangés sur un même système sans aucun problème (l'auteur travaille avec 2 TM 100 - 2 et 1 TM 100 - 4).

— Nous avons prévu sur celle-ci des signaux qui la rendent compatible avec d'autres lecteurs mais, si vous ne voulez pas utiliser des Tandon, vous devez prendre vos responsabilités et être conscient de vos possibilités. L'auteur ne répondra pas aux questions relatives à la connexion du lecteur machin ou truc sur la carte IFD 09 car cela demanderait un travail trop important et que les réponses ne pourraient être que théoriques.

— Notre carte IFD 09 peut recevoir, théoriquement, des lecteurs 8 pouces mais, dans ce domaine, la standardisation est beaucoup moins poussée que pour les 5 pouces (il existe ainsi cinq modes différents d'alimentation du moteur !), le prix d'un 8 pouces est presque le double de celui d'un 5 pouces et, sous réserve de bien choisir (voir ci-après), la capacité d'un 5 pouces peut atteindre celle d'un 8 pouces. De plus, nous n'avons pu obtenir aucun 8 pouces en prêt en temps utile donc, et sauf événement nou-

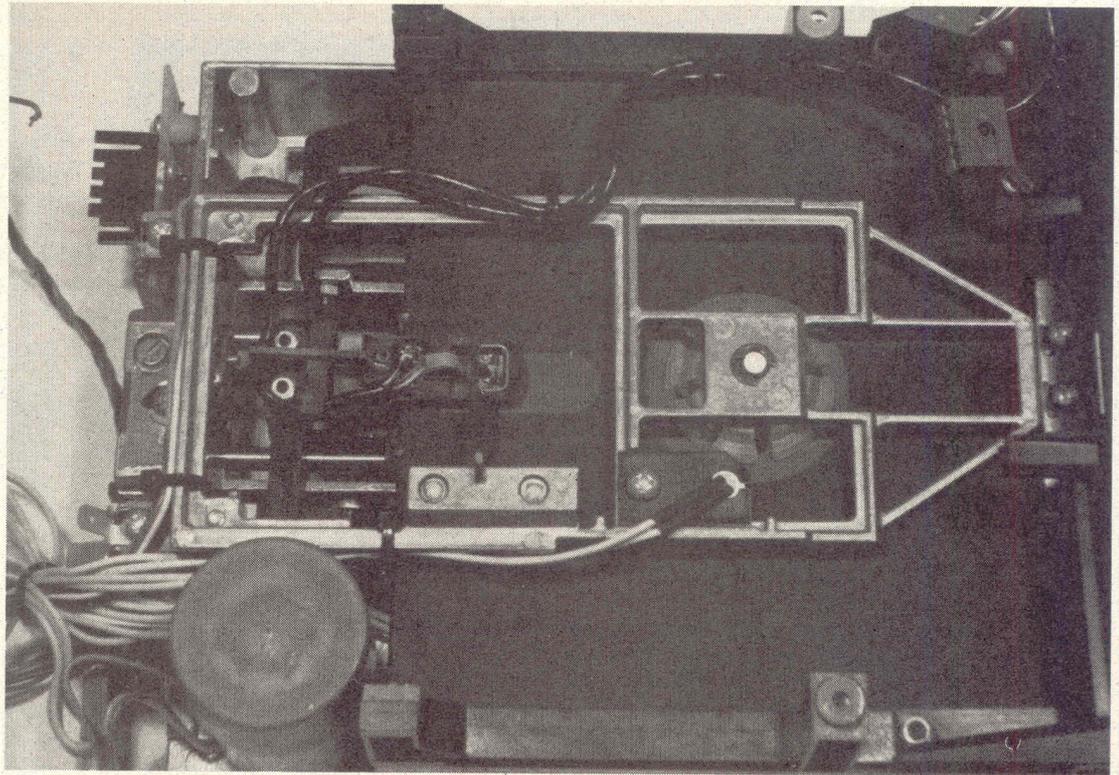


Photo 2 — Vue de l'intérieur d'un lecteur avec une disquette en place, remarquez le cône de centrage et la tête au milieu de l'ouverture oblongue.

veau nous ignorerons ce format et ne pourrons pas fournir de DOS ni de programmes associés sur un tel format.

Ces précisions étant faites, vous avez le choix entre quatre modèles de lecteurs 5 pouces :

— Le TM 100 - 1 qui est le moins coûteux et qui est un simple face, 40 pistes.

— Le TM 100 - 2 qui est un double face 40 pistes.

— Le TM 100 - 3 qui est un simple face 80 pistes.

— Le TM 100 - 4 qui est un double face 80 pistes.

Ces trois lecteurs peuvent fonctionner en double densité ou en simple densité puisque, comme nous l'avons expliqué, cela ne dépend que de la carte électronique de couplage. A ce sujet, nous devons faire une précision car l'incompétence chronique de certains revendeurs à plongé bien des gens dans la perplexité : les lecteurs 80 pistes s'appellent aussi lecteurs double densité De Pistes (puisque il y a deux fois plus de pistes sur la même disquette qu'avec des 40 pistes) ; si l'on oublie le De Pistes et que l'on confonde avec la double densité MFM vue ci-avant on peut nager en plein brouillard. Pour cette raison, nous préférons parler de lecteurs 40 ou 80 pistes plutôt que de lecteurs double densité de pistes. Sachez encore que ces lecteurs 80 pistes

s'appellent aussi lecteurs 96 TPI pour 96 Tracks Per Inch (96 pistes par inch).

Parlons capacité : un TM 100 - 4 utilisé en double densité (MFM) peut stocker 800 K octets d'information. Le fait de l'utiliser en double ou simple densité ne dépend que de vous ; nous avons donc dressé le tableau de la figure 8 qui précise les capacités utilisables des quatre modèles préconisés afin que vous puissiez faire votre choix en toute connaissance de cause.

A notre avis, il vaut mieux prendre deux lecteurs moyenne ou faible capacité, qu'un seul lecteur grosse capacité ; en effet le fait de pouvoir travailler sur deux lecteurs est un avantage décisif au niveau de la souplesse et du nombre de manipulations possibles. Notre DOS est cependant prévu pour travailler avec un, deux ou trois lecteurs sans modification et supporte les disquettes simple ou double face 35, 40 ou 80 pistes, sans aucune intervention ou modification de votre part.

Nous pensons en avoir assez dit au niveau des critères de choix des disquettes ; pour ce qui est de leur lieu d'approvisionnement, reportez vous au paragraphe « nouveautés importantes » ou toutes les précisions utiles vous sont données.

Synoptique de la carte IFD 09

Nous pensons avoir suffisamment bien débroussaillé le sujet pour pouvoir vous présenter le synoptique de la carte IFD 09 et la liste des composants afin que vous puissiez en commencer l'approvisionnement.

Ce synoptique est visible figure 9 et est grandement simplifié par l'emploi d'un circuit que nos fidèles lecteurs connaissent pour l'avoir utilisé dans notre ancien système : le WD 1795 de Western Digital. Ce circuit est un contrôleur de disques souples qui, avec un minimum de logique externe, assure toutes les fonctions utiles à ce niveau. Il est interfacé, côté bus du système, par les classiques amplis d'adresses et de données et par une logique de décodage d'adresse qui fixe l'adresse de cette carte. Côté lecteurs de disques, des adaptateurs de niveau sont nécessaires pour attaquer les lignes des lecteurs selon le principe exposé ci-avant dans cet article. Seule logique externe importante : le séparateur données/ horloge qui à partir des signaux FM ou MFM présentés figure 7 restitue les données et l'horloge au WD. Autre élément logique externe : un registre de sélection des lecteurs. Nous au-

rions pu remplacer l'ensemble WD 1795 - logique de séparation données/horloge par un WD 2795 mais nous ne l'avons pas fait pour trois raisons : ce circuit est très cher pour l'instant, il est d'un approvisionnement difficile alors que le WD 1795 se trouve aisément, et nous n'avons pas pu en avoir en échantillon lors de l'étude de la carte.

La nomenclature des composants est indiquée figure 10 et appelle peu de commentaires, la majorité de ceux-ci étant classiques. Le WD 1795 s'appelle aussi FD 1795. Ce circuit est classique et plusieurs revendeurs spécialisés en disposent. Le quartz 8 MHz doit être un 8 MHz et non une fréquence plus ou moins voisine. La PROM DECFL0P 09 est une 7611 dont nous vous indiquons le contenu pour ceux qui souhaitent la programmer eux-mêmes ; pour les autres, sachez qu'elle est disponible sous l'appellation DECFL0P 09 chez Facim et Saint-Ignan Informatique.

Pour ce qui est des amplis en rapport avec ce que vous avez sur votre carte CPU 09 ; le tableau de la figure 11 précise cela mieux qu'un long discours. Les connecteurs pour câble plat se trouvent, maintenant, quasiment partout et vous pouvez utiliser des modèles à 40 contacts si vous ne trouvez pas les 34 contacts (nous avons essayé de tout prévoir). La carte IFD 09 est disponible au moment où ces lignes paraissent en version trous métallisés et connecteurs dorés.

Côtés mécanique, l'intégration des lecteurs dans les boîtiers proposés (voir le pourquoi du « les » au paragraphe « nouveautés importantes ») ne nécessite l'achat d'aucune pièce particulière ; il suffit de glisser les lecteurs dans la découpe prévue à cet effet et de visser. Même si vous avez déjà vos lecteurs, ne le faites pas encore, nous vous donnerons quelques conseils pratiques le mois prochain lors de la réalisation et de la mise en œuvre de la carte.

Le DOS

C'est un élément au moins aussi important que la partie électronique dans un système équipé de disques souples ; nous allons donc vous en dire quelques mots. Le DOS que nous vous proposerons sera entièrement en français tant au niveau des commandes que des messages de dialogue avec l'opérateur permettant à tout un chacun de s'en servir sans connaissances linguistiques particulières. Pour les spécialistes, précisons qu'il sera compatible FLEX (marque déposée de Technical System Consultant) ce qui signifie que tout logiciel tournant sous FLEX tournera chez nous sans modification. Ce DOS supportera toutes les combinaisons de disquettes présentées ci-avant (simple et double face, 35, 40 et 80 pistes) sans aucune modification et fonctionnera avec 1, 2 ou 3 lecteurs au choix.

En principe, il pourra vous être fourni dès le mois prochain par

Nbre	Types et équivalents	Rem.
2	74 LS 541	
1	74 LS 245 ou 74 LS 640 ou 74 LS 645	(fig. 11)
1	HM 7611-3 programmée en DECFL0P09.	(texte)
1	74 LS 00	
2	74 LS 04	
2	74 LS 14	
1	7406 ou 74 LS 06	
1	7407 ou 74 LS 07	
3	74123 ou 74 LS 123	
1	7421 ou 74 LS 21	
1	7432 ou 74 LS 32	
2	74139 ou 74 LS 139	
1	74 LS 153	
1	74 LS 293	
1	74 LS 193	
1	WDF 1795 ou FD 1795	
1	Quartz 8 MHz	
6	Chimiques : 1 000 µF 10 V ; 100 µF 10 V ; 3 x 22 µF 10 V ; 4,7 µF 10 V	
1	Céramique 56 pF	
16	Résistances 1/4 W 5 % : 5 x 150 Ω ; 2 x 1 kΩ ; 2 x 3,3 kΩ ; 1 x 4,7 kΩ ; 1 x 10 kΩ ; 5 x 47 kΩ	
1	Support 40 pattes	
3	Supports 20 pattes	
8	Supports 16 pattes	
10	Supports 14 pattes	
1	Connecteur pour câble plat 2 x 34 contacts ou 2 x 40 contacts, mâle, soudé pour CI	
X	Condensateur de 22 nF (découplage)	

Fig. 10. - Nomenclature des composants de la carte IFD09.

Amplis de bus sur CPU 09	Amplis de bus sur IFD 09
74 LS 245 ou 74 LS 045 74 LS 640	74 LS 245 ou 74 LS 645 74 LS 640

Fig. 11. - Choix des amplis de bus d'IFD09.

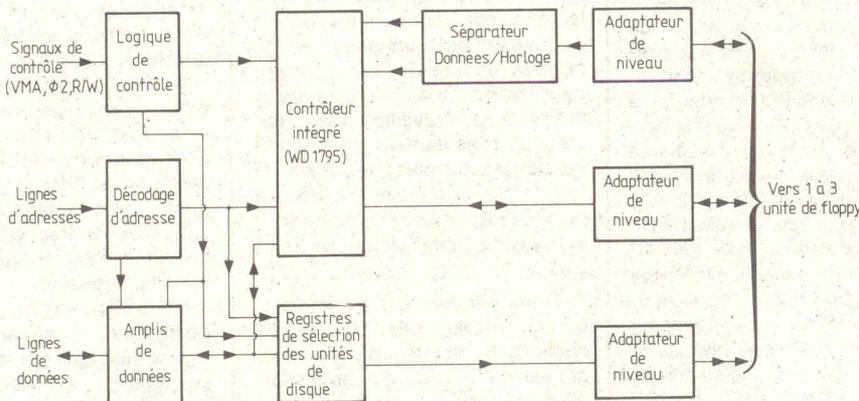


Fig. 9. - Synoptique général de la carte IFD09

l'auteur de ces lignes selon une procédure qui n'est pas encore définie pour des raisons qui sont exposées dans un paragraphe suivant. Quoiqu'il en soit, nous vous indiquerons le mois prochain, ou, comment et à quelles conditions vous procurer celui-ci.

Pour ce qui est des logiciels tournant sous le DOS, nous disposons déjà d'un éditeur de texte et d'un macro assembleur 6809 qui sont livrés d'origine avec le DOS, d'un interpréteur BASIC étendu, d'un compilateur BASIC réduit, d'un certain nombre de jeux dont un jeu d'échecs, de cross assembleurs Z80, 6800, 6801, 6805, 6502 ; ainsi que d'un certain nombre d'autres

programmes en cours de préparation ou d'adaptation. De plus amples informations vous seront fournies à leur sujet le mois prochain.

Avertissement

Ainsi que vous avez pu le constater, ou le deviner, nos PROM TAVBUG 09 sont codées, oh ! pas de façon bien difficile à découvrir surtout pour certains amateurs bien outillés. Pourquoi cela, tout simplement pour éviter des duplications pirates de logiciel et garder ainsi un certain suivi de ce qui se fait avec nos produits. En effet, si TAVBUG 09 est issu d'un moniteur assez répandu, il a quand même demandé de nombreuses heures de travail à l'auteur qui lui a ajouté un certain nombre de commandes indispensables telles que : transfert mémoire, initialisation mémoire, chargement, lecture et vérification des cassettes, changement de page mémoire, chargement du DOS, etc. Il est donc normal que ce produit ne soit pas reproduit de façon incontrôlée, une telle pratique étant assimilée à du vol. En effet, il est navrant de constater que si des gens acceptent volontier de payer, parfois fort cher, pour des composants ; ces mêmes personnes trouvent tout normal de copier du logiciel. Jusqu'à présent l'auteur a fermé les yeux car cette façon de faire était limitée à quelques lecteurs indécents mais il se trouve que, depuis quelques temps, l'affaire prend une ampleur qui dépasse les limites du tolérable. Aussi, nous vous rappelons que le logiciel fourni par l'auteur est sa propriété, de même que le contenu des articles, textes et schémas compris. En conséquence, personne ne dispose du droit de reproduire du logiciel, des circuits ou du texte, relatifs à cette réalisation sans son autorisation écrite préalable (nous incitons les spécialistes du plagiat à relire le texte de la loi du 11 mars 1957 relative à la propriété littéraire et artistique). L'auteur ayant constaté que certaines personnes commençaient à se livrer à du marché noir de son logiciel et se gargarisaient de leur exploit stupide consistant à avoir découvert les clefs de protection de son logiciel ; lance ici un appel qui est aussi un avertis-

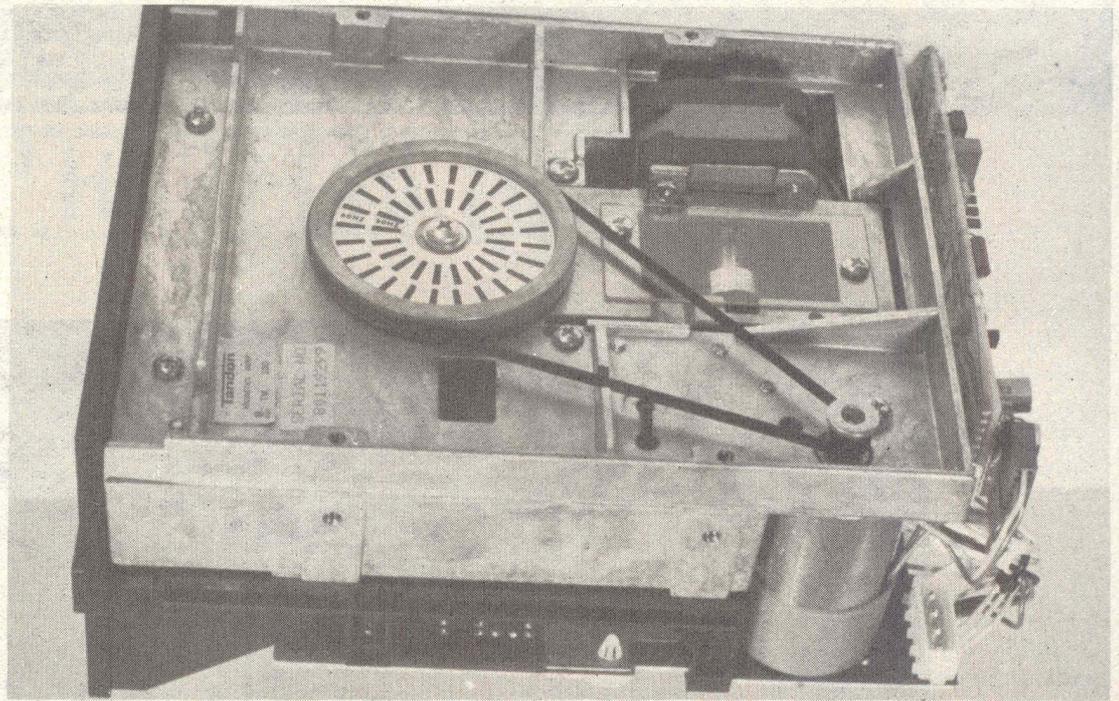


Photo 3 - Vue de dessous d'un lecteur de disquettes, remarquez le disque stroboscopique et le moteur d'avancement de la tête.

sement : si ces pratiques devaient continuer au-delà des limites du supportable, les responsables peuvent s'attendre à une réaction très désagréable à leur encontre.

Par ailleurs, nous avons appris que diverses publications ou circulaires existaient concernant cette description, tant au niveau de clubs que de particuliers. La moindre des politesses serait d'en faire parvenir au moins un exemplaire à l'auteur, ne croyez-vous pas ? Il faut dire qu'il ne serait peut-être pas toujours content du contenu de certains de ces bulletins de liaison...

Enfin, et pour en terminer avec cet avertissement, ne croyez-vous pas Messieurs les rois du désassemblage que vous feriez mieux d'essayer de créer quelque chose pour vous-même au lieu d'espionner le travail des autres ? Il faut dire que vous n'en êtes pas forcément capables...

C'est en partie pour ces raisons que nous n'avons pas parlé de la fourniture du DOS car certaines informations toutes récentes (ces lignes sont écrites en octobre) relatives aux divers faits exposés ci-avant nous font hésiter sur la méthode à adopter.

Les nouveautés

Elles ne sont pas logicielles, vous vous en doutez après avoir lu ce qui précède mais ne sont

pas inintéressantes pour autant. Une nouvelle société, Saint Ignan Informatique, vient de se lancer dans la fourniture de matériel pour la réalisation de notre mini-ordinateur. Cette société très dynamique, dont une annonce est présente dans ce numéro, dispose de tous les composants électroniques, au sens large, de cette réalisation. Par composants au sens large, nous entendons aussi bien les circuits intégrés que les composants passifs, condensateurs, résistances, connecteurs, etc. De plus, cette société distribue à un prix très compétitif les lecteurs de disquettes Tandon que nous recommandons, les claviers présentés dans notre numéro de septembre et deux autres claviers que nous vous présenterons dans un prochain numéro ; de plus, ceux-ci sont disponibles en version Azerty accentué c'est-à-dire que ce sont de vrais claviers français.

Toujours dans le domaine des nouveautés, cette même société a conçu deux modèles de boîtiers très différents de celui proposé par Incodec dont nous vous présenterons une étude et des photos le mois prochain. Ces boîtiers sont fournis avec le circuit imprimé de fond de panier, le radiateur et le transformateur d'alimentation, le chimique de filtrage de 33 000 μ F, une face avant en aluminium satiné photo gravée et bien d'autres choses dont nous vous parlerons dans notre numéro de janvier (nous ne le pou-

vons ici pour des raisons techniques indépendantes de notre volonté). Le transformateur d'alimentation qui n'est plus disponible chez Eca depuis quelques temps est également disponible chez Saint Ignan ainsi que tous les éléments de cette réalisation qui sont détaillés à la pièce si vous le désirez. Pour de plus amples renseignements, nous vous conseillons de demander le tarif qu'édite cette société concernant cet ordinateur individuel. Enfin, et pour répondre à une demande très souvent formulée, cette société accepte de se livrer au dépannage des cartes de l'ordinateur individuel à des conditions précisées dans le tarif précité.

Conclusion

Cette fin d'article en forme de point d'interrogation ne doit pas vous inquiéter puisqu'elle est, au contraire, le signe de la vitalité de cette réalisation et de l'intérêt qu'elle suscite auprès du public qu'il soit réalisateur ou constructeur. Cela introduit un peu de désorganisation dans nos articles mais nous préférons cela à une routine trop bien établie qui signifierait que l'on tombe dans l'oubli et que l'on intéresse plus qu'une poignée d'irréductibles alors qu'au contraire votre nombre croît sans cesse.

C. TAVERNIER

Réalisez votre ordinateur individuel

mise en service **des disquettes**

LE sous-titre de cet article ne doit vous laisser aucun doute sur son contenu puisque nous allons vous conduire, lentement mais sûrement, à la mise en service de vos lecteurs de disquettes. Nous vous recommandons de ne pas brûler les étapes et de suivre pas à pas nos indications ce qui est le plus sûr moyen de mener à bien cette partie très importante de la réalisation.

Nous avons vu, le mois dernier, quels étaient les principes fondamentaux relatifs tant aux unités de disquettes qu'au contenu de celles-ci, et nous avons conclu en vous présentant le synoptique de la carte IFD09 chargée de réaliser le couplage des lecteurs de disquettes à notre système. C'est donc par l'étude du schéma de cette carte que nous allons commencer cet article.

Généralités

La carte IFD09, comme l'indique le synoptique publié dans notre précédent numéro, peut être divisée en quatre parties fondamentales qui sont :

- Le circuit contrôleur de disquettes intégré,
- le circuit de sélection des disquettes,
- l'interface avec le bus de l'ordinateur,
- l'interface avec les signaux des lecteurs de disquettes.

Ces quatre parties ont toutes leur importance, mais il est évident que la plus délicate d'entre elles est celle du contrôleur de disquettes. Il y a quelques années, un tel contrôleur demandait une carte de la taille de celles que nous utilisons, couverte de circuits TTL classiques. Heureusement, depuis quelque temps existent sur le marché des circuits intégrés à grande échelle qui simplifient cette fonction. Nous avons adopté un de ceux-ci

en la « personne » du WD 1795 de Western Digital que nous avons d'ailleurs déjà utilisé avec succès sur notre mini-ordinateur à base de 6800. Ce circuit était, à l'époque, assez coûteux mais sa grande diffusion a fait tomber son prix de façon assez importante, ce qui nous l'a d'ailleurs fait préférer à des versions plus récentes (WD 2795 par exemple), introduites sur le marché depuis peu qui, elles, sont encore à un prix astronomique. Ces versions améliorées sont, sur certains points, plus intéressantes que notre « vieux » circuit (deux ans !), mais le rapport amélioration sur différence de prix ne nous semble pas encore assez favorable. L'analyse du schéma de la carte dépendant pour beaucoup de ce contrôleur intégré, nous allons vous présenter, sommairement, ses possibilités, étant entendu qu'une étude détaillée sortirait du cadre de cet article. Les lecteurs intéressés pourront se procurer, pour ce faire, la fiche technique de ce

produit qui n'existe malheureusement qu'en Américain pour l'instant.

Le WD 1795

La figure 1 présente le synoptique interne de ce circuit ; synoptique qui est lui-même incomplet tant le nombre de possibilités du circuit est important. Grosso modo, nous constatons que le circuit est divisé en trois parties. Une interface avec un bus microprocesseur, une interface avec les signaux « standards » des lecteurs de disquettes et, entre les deux, un réseau logique programmable. L'interface, avec le microprocesseur, gère tous les signaux classiques que l'on trouve sur un bus et comporte trois registres internes accessibles en lecture et en écriture. C'est par ces registres que vont transiter les données échangées entre les disquettes, et le microprocesseur va être informé de l'état du contrôleur de disquettes et va pouvoir lui donner des ordres. Ce contrôleur présente, en effet, la possibilité d'exécuter seul des macro-commandes, c'est-à-dire des fonctions qui nécessitent plusieurs actions et ce, sans que le microprocesseur n'ait à intervenir pendant l'exécution.

Une autre possibilité intéressante de ce circuit est qu'il est capable de décoder les données en provenance de la disquette en simple et double densité (voir notre précédent article) et, bien

sûr, de coder aussi celles-ci de la même façon.

Enfin, dernier point, un certain nombre de paramètres propres aux lecteurs de disquettes, proprement dit, sont programmables au moyen des registres évoqués ci-avant, ce qui rend ce circuit polyvalent. Ces deux derniers points permettent d'envisager, comme c'est fait sur notre carte IFD09, une commutation simple - double densité par logiciel - sans avoir quoi que ce soit à manipuler, ce qui est un avantage non négligeable.

La figure 2 présente les noms, fonctions et adresses des registres du circuit. Le registre situé en E000 est en fait un ensemble double. En lecture c'est un registre d'état qui donne des renseignements, non pas sur le contrôleur mais directement sur le lecteur qui lui est connecté, et en écriture, c'est un registre de commande dans lequel l'écriture d'un certain nombre de codes que nous allons présenter déclenche des fonctions au niveau des lecteurs de disquettes. Trois autres registres ont une fonction identique en lecture et en écriture. Ce sont les registres de piste, de secteur et de données dans lesquels vont se trouver (en lecture) ou dans lesquels on va mettre (en écriture) les numéros de piste et de secteur concernés ainsi que les données en transit.

Les commandes exécutables par le WD 1795 sont au nombre de 11 et nous allons les voir sommairement. Elles sont classées en quatre types selon leur

fonction. Les commandes de type 1 sont des commandes de positionnement de la tête, les commandes de type 2 sont des commandes de lecture/écriture de données « utiles » c'est-à-dire de ce que vous souhaitez écrire ou lire sur le disque. Les commandes de type 3 sont des commandes de lecture/écriture complète c'est-à-dire qu'elles donnent accès non seulement à l'information utile se trouvant sur la disquette mais aussi à des informations qui vous sont normalement transparentes telles que numéros des pistes et des secteurs, caractères de contrôle, ca-

ractères de synchronisation entre les secteurs, etc., la commande de type 4 est une commande d'interruption forcée de la commande en cours d'exécution, son emploi est assez rare et est nul dans notre système.

Nous allons voir le rôle de ces commandes rapidement car certaines d'entre elles seront utilisées en fin d'article pour faire les premiers essais de la carte IFD09.

La commande RESTORE a pour effet de ramener la tête sur la piste 00 sans s'occuper de quoi que ce soit et quelle qu'en soit la position initiale.

La commande SEEK a pour effet de rechercher automatiquement la piste qui a été spécifiée dans le registre de données vu ci-avant. Cette commande est un exemple de « l'intelligence » du WD 1795 puisqu'il doit, dans ce cas et tout seul, savoir où se trouve la tête (donc pouvoir lire sur la disquette) en déduire le sens du déplacement et le nombre de pistes à sauter et vérifier qu'il est bien arrivé au bon endroit (donc pouvoir à nouveau lire la disquette).

Les commandes STEP IN et STEP OUT sont des sous-produits de la commande SEEK

puisqu'elles font avancer la tête ou reculer la tête d'un certain nombre de pas.

La commande READ SECTOR est une commande de lecture du secteur dont le numéro est spécifié dans le registre de secteur vu ci-avant. Cette commande ne fait pas de recherche de piste, il faut donc avoir fait au préalable un SEEK avant de l'exécuter. Les données contenues dans le secteur sont lues les unes après les autres et sont placées au fur et à mesure dans le registre de données. Il faut évidemment que le microprocesseur vienne les y chercher assez rapidement pour ne pas qu'elles s'écrasent mutuellement.

La commande WRITE SECTOR est l'inverse de la commande précédente, à savoir que les données, que le microprocesseur place dans le registre de données, sont écrites les unes à la suite des autres dans le secteur spécifié.

Les commandes READ ADDRESS, READ TRACK et WRITE TRACK permettent d'accéder à toutes les informations contenues sur une piste pour y lire ou y écrire. Nous ne détaillerons pas plus celles-ci car vous n'aurez jamais à y faire appel ; leur utilisation demandant une connaissance détaillée de la structure des disquettes.

Ces commandes sont déclenchées par l'écriture des codes indiqués dans le tableau de la figure 3. Tableau dans lequel on retrouve également le type et l'appellation de celles-ci. On remarque, dans ce tableau, la présence d'un certain nombre de lettres. Celles-ci ont leurs significations précisées figure 4. La lettre H par exemple permet de choisir si la tête doit être chargée ou non (inutile dans le cas des disquettes Tandon où la tête est chargée en permanence). La lettre V sélectionne, pour une commande SEEK par exemple, la vérification ou non de la piste que l'on a choisie. Les lettres R₀ et R₁ permettent de fixer la vitesse des impulsions envoyées sur la ligne STEP et donc adaptent le circuit au moteur pas à pas qui équipe le lecteur utilisé, etc.

Nous allons nous en tenir là pour la description de ces commandes et, avant d'en conclure avec cette présentation du WD 1795, nous vous indiquons en figure 5 les informations qui

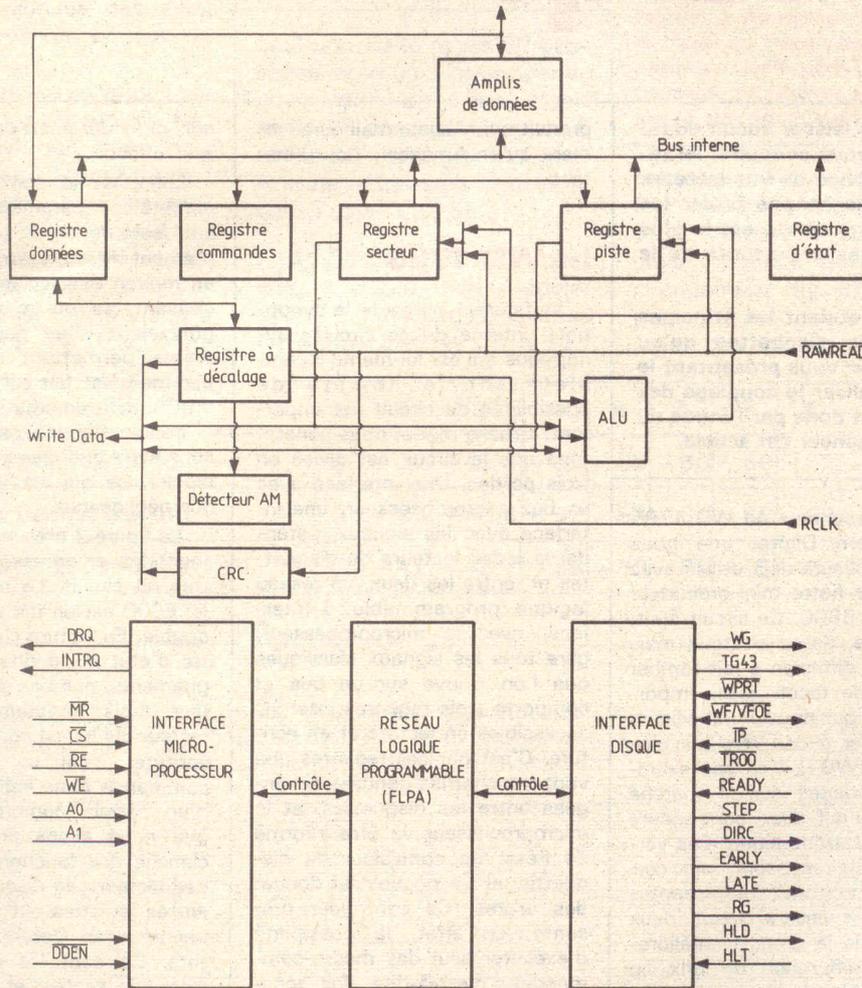


Fig. 1. - Synoptique interne du merveilleux circuit LSI de Western Digital.

Adresse réelle	A ₁	A ₀	Lecture	Ecriture
E000	0	0	Registre d'état	Registre de commande
E001	0	1	Registre de piste	Registre de piste
E002	1	0	Registre de secteur	Registre de secteur
E003	1	1	Registre de données	Registre de données

Fig. 2. - Adressage des registres internes du WD 1795.

sont contenues dans le registre d'état suite à l'exécution d'une des commandes précitées. La signification des bits diffère un peu pour les commandes de type 1 et pour celles de type 2 et 3. Nous pensons que cette figure se passe de commentaire, la signification des bits y étant clairement explicitée.

Cette présentation étant faite, nous allons maintenant analyser le schéma de la carte.

Le schéma d'IFD 09

Il est présenté figure 6 et son apparente complexité ne doit pas vous effrayer. En effet, nous

carte uniquement quand la carte n'est pas adressée. Lorsque c'est le cas, VUA est identique à VMA et tout marche comme par le passé, lorsque la carte est adressée, la sortie 01 de la 7611 passe à 0 et VUA passe aussi à 0 désactivant la carte RAM dynamique. Un décodage complémentaire à celui de la 7611 est réalisé sur la carte au moyen du demi 74139 qui commande RE et WE du WD 1795. Ce circuit commande aussi un 74174 qui est un circuit contenant six bascules D qui est utilisé ici comme registre de sélection des disquettes et de la fonction simple ou double densité. Le WD est placé

entre E000 et E003 et le 74174 est placé en E080.

Côté droit du WD 1795 se trouve l'interface avec les lecteurs de disquettes interface qui se subdivisent en trois parties. Au centre les signaux existant sur le WD et sur les lecteurs sont

reliés quasi directement au moyen de trigger de Schmitt et d'inverseurs à collecteur ouvert comme nous l'avons expliqué le mois dernier. En haut se trouve la logique de génération d'horloge pour le WD mais aussi, et c'est la partie la plus délicate de la

Type de commande	BITS							
	7	6	5	4	3	2	1	0
1 RESTORE	0	0	0	0	H	V	R ₁	R ₀
1 SEEK	0	0	0	1	H	V	R ₁	R ₀
1 STEP	0	0	1	U	H	V	R ₁	R ₀
1 STEP IN	0	1	0	U	H	V	R ₁	R ₀
1 STEP OUT	0	1	1	U	H	V	R ₁	R ₀
2 READ SECTOR	1	0	0	M	B	E	S	O
2 WRITE SECTOR	1	0	1	M	B	E	S	A ₀
3 READ ADDRESS	1	1	1	0	0	E	S	O
3 READ TRACK	1	1	1	0	0	E	S	O
3 WRITE TRACK	1	1	1	1	0	E	S	O
4 FOCE INTERRUPT	1	1	0	1	I ₃	I ₂	I ₁	I ₀

Fig. 3. - Commandes exécutables par le WD 1795 (voir texte et tableaux suivants).

H = 1 H = 0	Chargement de la tête Déchargement de la tête
V = 1 V = 0	Vérification de la piste choisie Pas de vérification
R ₁ , R ₀	Vitesse du moteur pas à pas (voir texte)
U = 1 U = 0	Actualisation du registre de piste Pas d'actualisation
M = 0 M = 1	Enregistrement simple Enregistrements multiples
A ₀ = 0 A ₀ = 1	FB comme Data Address Mark F8 comme Deleted Data Mark
E = 1 E = 0	Délai de 15 ms sur chargement tête Pas de délai
S = 0 S = 1	Place la sortie « face » (SSO) à 0 Place la sortie « face » (SSO) à 1
B = 0 B = 1	Sélection de la longueur des secteurs Pour compatibilité IBM
I ₃ , I ₂ I ₁ , I ₀	Sélection de la cause d'interruption

Fig. 4. - Signification des lettres et symboles du tableau de la figure 3.

allons le disséquer compte tenu du synoptique évoqué en début d'article.

La partie gauche regroupe toute la circuiterie d'interface avec le bus du système. Les adresses passent dans les classiques amplificateurs unidirectionnels ainsi que les signaux de contrôle E, VMA et R/W. Les huit lignes d'adresses de poids fort aboutissent sur une mémoire type 7611 qui assure le décodage d'adresse de la carte en validant l'amplificateur de données bidirectionnel et le demi 74139 de commande des lignes WE et RE du WD 1795. Mais cette mémoire a également un autre rôle qui est celui de la fabrication du signal VUA. En effet, la carte IFD 09 réside de E000 à E0FF en page 1. Il faut donc dévalider le morceau des 64 K de RAM qui se trouve à ces mêmes adresses. La carte RAM dynamique pouvant utiliser comme signal de validation VMA, VUA ou VXA, nous lui faisons utiliser VUA qui est fabriqué sur cette

N° de BIT	SIGNIFICATION
B ₇ PAS PRET	Si B ₇ = 1 le disque n'est pas prêt (porte ouverte, disquette non en place, etc.)
B ₆ PROTECTION	Si B ₆ = 1 le disque est protégé en écriture
B ₅ TETE CHARGEE	Si B ₅ = 1 la tête est chargée sur le disque
B ₄ ERREUR DE PISTE	Si B ₄ = 1 la piste demandée n'a pas été atteinte
B ₃ CRC	Si B ₃ = 1 il y a erreur de CRC
B ₂ PISTE 00	Si B ₂ = 1 la tête est sur la piste 00
B ₁ INDEX	Si B ₁ = 1 l'index vient de passer devant le détecteur d'index
B ₀ OCCUPE	Si B ₀ = 1 le WD 1795 est en train d'exécuter une commande

Signification des bits du registre d'état lors des commandes de type 1

N° de BIT	SIGNIFICATION
B ₇ PAS PRET	Idem tableau figure 7
B ₆ PROTECTION	Idem tableau figure 7
B ₅ ERREUR ECRITURE	B ₅ = 1 indique une erreur en écriture
B ₄ NON TROUVE	B ₄ = 1 indique que le secteur spécifié n'a pu être trouvé
B ₃ CRC	Idem tableau figure 7
B ₂ PERTE DE DONNEES	B ₂ = 1 indique que le micro n'a pas répondu assez vite au WD et que des données ont été perdues
B ₁ DONNEES PRESENTES	B ₁ = 1 indique qu'une donnée vient d'être lue sur le disque
B ₀ OCCUPE	Idem tableau figure 7

Fig. 5. - Signification des bits du registre d'état lors des commandes de types 1, 2 et 3.

REALISATION

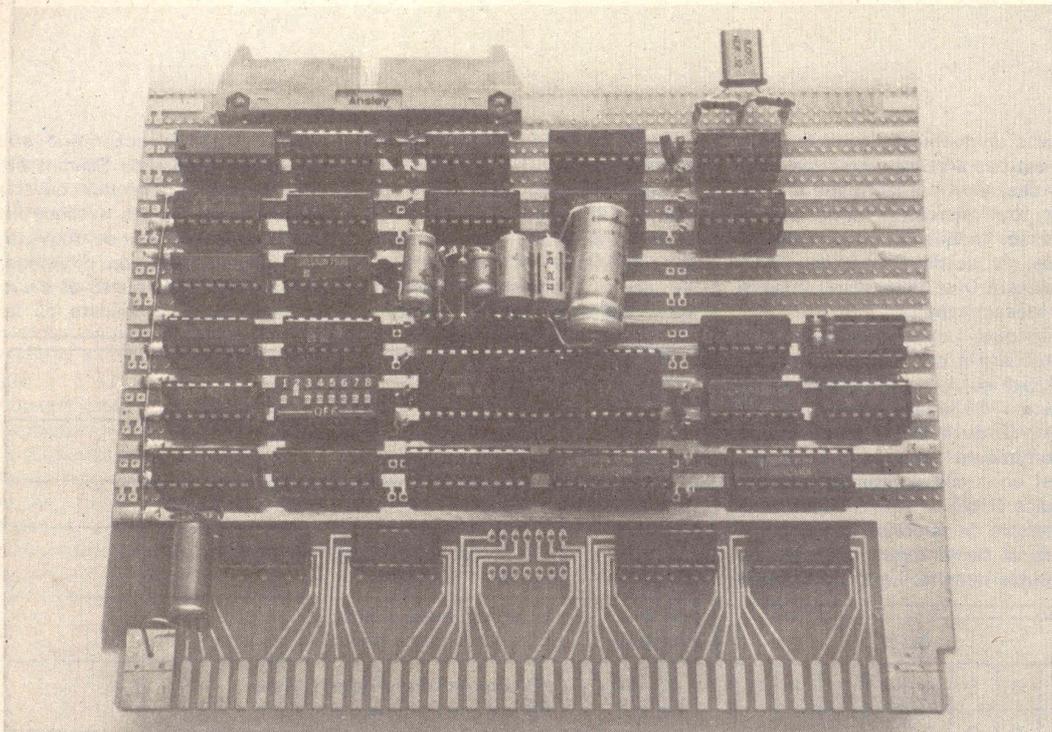


Photo 1. — Le prototype de la carte IFD 09 réalisé en wrapping...

carte, la logique de séparation données-horloge. Nous avons vu, en effet, que le codage employé sur les disquettes conduisait à un mélange des données et d'une horloge de délimitation des cellules de bit. Mélange qu'il faut décoder ici pour fournir au WD les données d'une part et l'horloge d'autre part. En fait, comme le WD est doué, on lui fournit le mélange données plus horloge et l'horloge que l'on a pu en extraire et il se débrouille. La circuiterie d'extraction n'est pas complexe et fait appel à un compteur prépositionnable. Cette technique n'est pas aussi performante que celle utilisant une boucle à verrouillage de phase, mais présente l'avantage énorme de ne pas demander d'appareil de mesure pour sa mise au point. Précisons que ce type de séparateur est en service chez l'auteur, depuis quatre ans, sans avoir jamais défailli, alors, les mérites de la boucle à verrouillage de phase... bof !

Un multiplexeur deux fois quatre voies vers une voie (74153) est inclus dans cette partie et joue le rôle de commutateur électronique commandé d'une part par le strap S_8 qui réalise la sélection 5 pouces - 8 pouces, d'autre part par le signal en provenance de la partie basse du schéma qui réalise la sélection simple densité-double densité. En effet, les fréquences des signaux mis en jeu d'une part, et la

fréquence du signal d'horloge à fournir au WD 1795 d'autre part sont différentes selon que l'on est en 5 ou 8 pouces et en simple ou double densité.

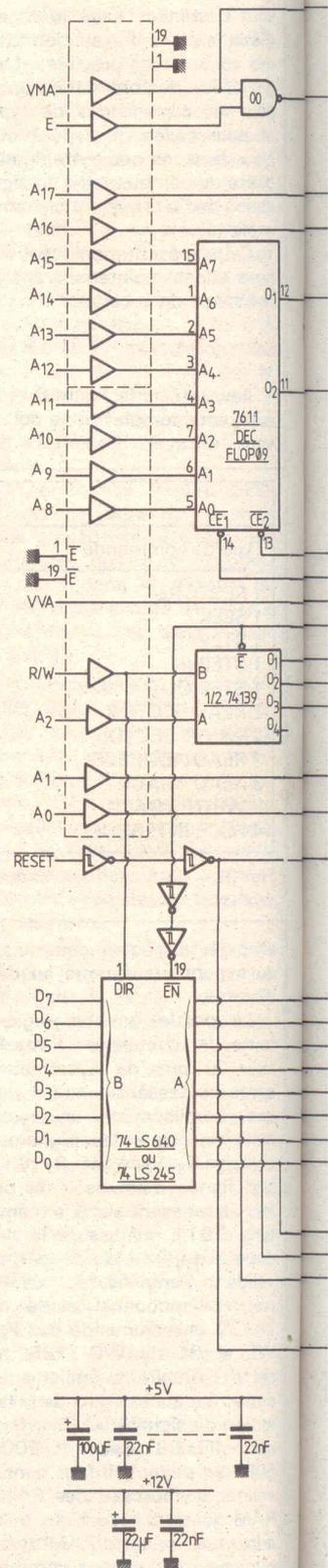
La partie basse du schéma regroupe la logique de sélection des lecteurs constituée par un 74174, dont trois des bascules D qu'il contient sont utilisées. L'une d'entre elles servant à la sélection double densité-simple densité. Ce 74174 est suivi par un décodeur deux vers quatre qui à partir des deux bits D_0 et D_1 génère trois signaux de validation pour les lecteurs de disquettes.

Comme nous avons choisi de coupler la commande des moteurs des lecteurs à leurs lignes de sélection, et qu'un lecteur n'a généralement pas besoin de rester en marche plus de quelques secondes lors de chaque accès, un monostable valide le 74139 de sélection des drives pendant une trentaine de secondes après chaque accès au registre de sélection. Cela permet d'économiser au maximum les lecteurs et les disquettes qui s'y trouvent mais aussi l'alimentation (le moteur consomme 800 mA sur le 12 V), et les oreilles de l'utilisateur. Le seul risque qu'il y a à employer un tel système est un blocage du DOS, si ce dernier accède aux disquettes qu'il croyait en marche alors qu'elles sont arrêtées. Ce cas là est prévu (contrairement à ce qui se passait sur notre ancien système

avec la carte IFD classique) par une gestion infailible de la ligne READY du WD 1795. Cette gestion peut être confiée aux lecteurs si ceux-ci disposent d'une telle sortie ce qui est rare sur les 5 pouces et qui, en tout cas, n'existe pas sur les Tandon. Mais elle peut aussi être réalisée sur la carte, grâce aux trois monostables visibles en bas du schéma, ce qui sera notre cas, vu ce que nous venons de dire des Tandon. La présence des monostables s'explique de la façon suivante : un lecteur est prêt un certain temps après avoir été sélectionné (monostable commandé par Q_0 ou Q_1 du 74174). Temps dépendant des constantes de temps de mise en vitesse du moteur du lecteur, mais il faut aussi, pour qu'un lecteur soit prêt, qu'une disquette soit insérée dans celui-ci qui est détecté par le monostable déclenché par la ligne IP (impulsions d'index).

Un dernier monostable visible aussi, dans le bas de la figure, permet de générer un retard correspondant au temps de chargement de la tête. Celui-ci peut être mis hors service par S_7 pour les lecteurs qui, comme les Tandon, ont la tête chargée en permanence. Comme nous avons voulu faire une carte relativement polyvalente, nous l'avons tout de même prévu car la dépense ainsi engagée en supplément était minime.

Nous n'allons pas nous ape-



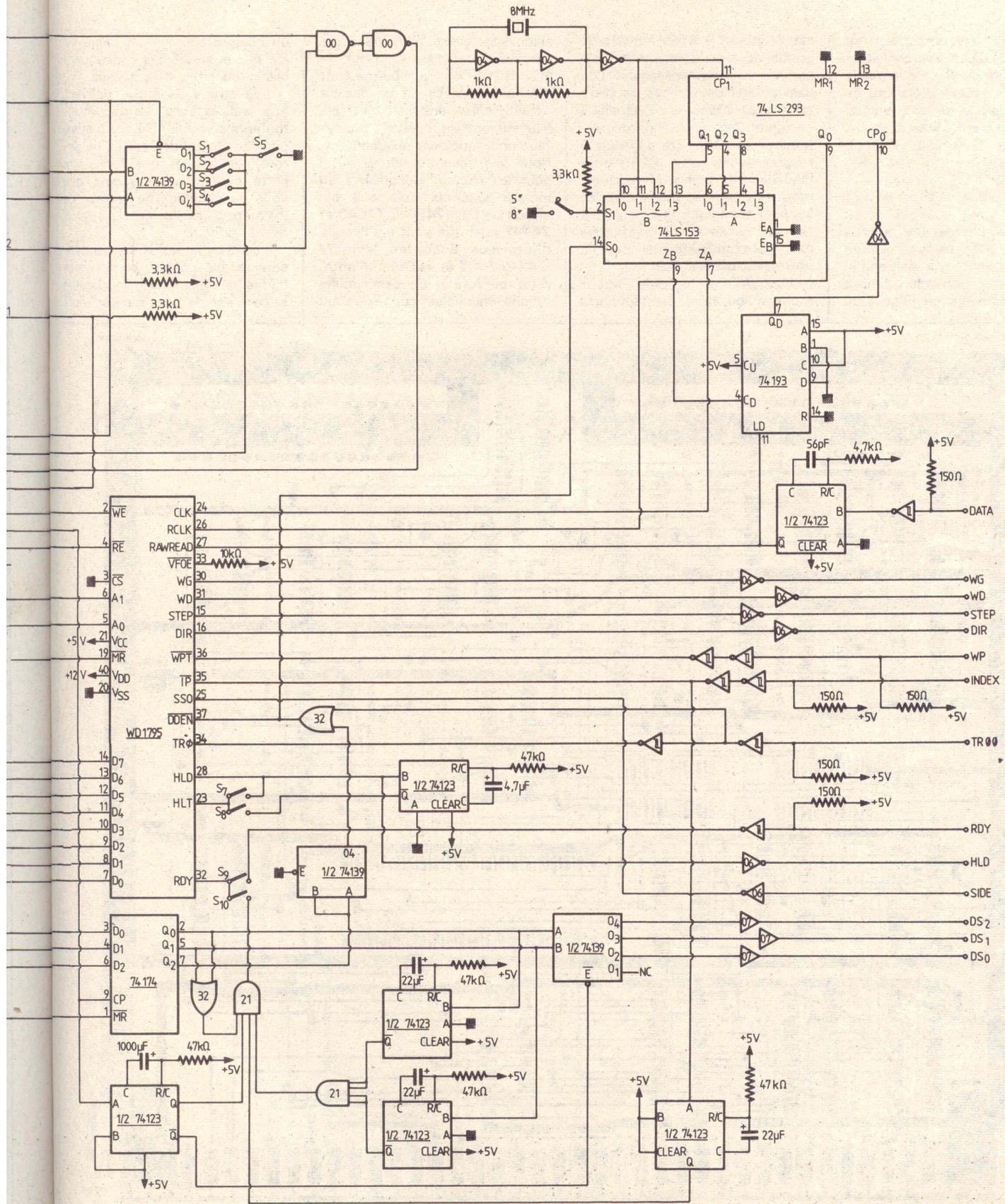


Fig. 6. - Schéma de la carte IFD 09.

REALISATION

santir plus longtemps sur ce schéma afin de pouvoir consacrer un maximum de place à la partie pratique de cette réalisation, ce qui, nous le savons, est attendu par nombre d'entre vous.

Réalisation de la carte

Comme toutes les autres cartes de cette réalisation, son circuit imprimé est disponible chez FACIM à partir du moment où nous écrivons ces lignes. Il

est, bien sur, à trous métallisés, étamé et avec connecteur doré comme ses prédécesseurs. Les dessins des deux faces de cette carte sont indiqués à l'échelle 1 en figure 7 et 8 puisque des reproches nous ont été adressés à propos de la carte IFD09 pour laquelle, par manque de place, nous n'avions pas publié ceux-ci. Le plan d'implantation, quant à lui, est visible figure 9 et nous allons le commenter car c'est, à notre avis, nécessaire.

Les circuits intégrés seront montés, ou non, sur supports

selon vos désirs mais nous recommandons ceux-ci pour le WD 1795 ce qui permettrait d'échanger ce circuit en cas de défaut ; c'est rare mais c'est arrivé sur notre précédent ordinateur pour quelques exemplaires. Nous les recommandons aussi pour les circuits « exposés » au monde extérieur tels que les amplis de bus (74541, 74640 et 7414) ainsi que pour les circuits d'interface avec les lecteurs (7414, 7407 et 7406) ; en effet, c'est au niveau de ces circuits qu'une mauvaise connexion ou

un court-circuit sur un câble ou sur le bus aurait des conséquences immédiates et fâcheuses.

Les straps S_1 à S_{10} peuvent être réalisés avec des mini-interrupteurs en boîtier DIL mais aussi par des fils soudés car ils ne seront pas bougés une fois votre carte configurée, à moins que vous ne changiez de lecteur de disquettes par la suite ; à vous de voir donc.

Les résistances et les condensateurs ne posent aucun problème d'implantation particulier si ce n'est de bien repérer leurs

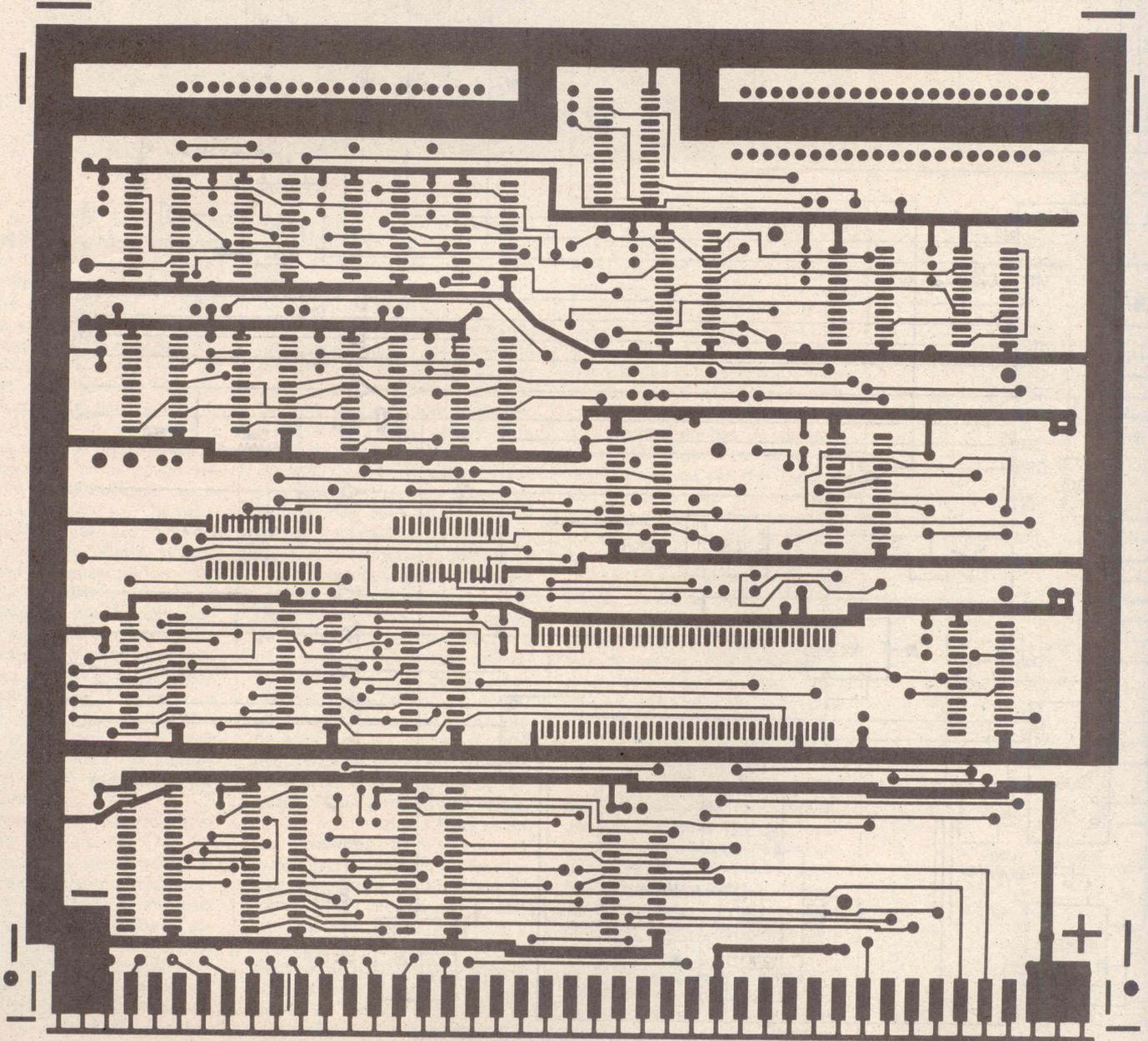


Fig. 7. — Circuit imprimé de la carte IFD 09 vu côté cuivre, échelle 1.

trous. Pour ce faire, et en raison des éventuelles erreurs d'impression qui peuvent fausser le plan d'implantation, aidez vous du schéma théorique et du brochage des circuits pour vérifier si vous êtes au bon endroit. Le quartz sera plaqué sur la carte après interposition d'un morceau d'isolant pour ne pas que son boîtier court-circuite les pistes qui passent dessous. Du « scotch » noir d'électricien convient parfaitement.

Pour ce qui est des condensateurs chimiques des monosta-

bles, respectez bien le sens indiqué, ni le monostable ni le condensateur n'aimeraient une inversion ! Attention, si vous éprouchez la photo de la carte publiée dans ces pages, vous allez constater une différence, le $1\ 000\ \mu\text{F}$ et un $22\ \mu\text{F}$ ont été permutés ; cela vient du fait que la photo est celle du circuit imprimé prototype qui a été améliorée depuis. Le plan d'implantation est donc correct.

A propos des connecteurs de cette carte, il nous faut vous donner quelques explications vu

la présence de deux emplacements en haut de celle-ci, emplacement dont un est non câblé. L'un de ces connecteurs est prévu pour une liaison directe par câble plat serti aux deux extrémités avec des lecteurs Tandon préconisés dans notre précédent numéro (TM 100-1 à TM 100-4). Cet emplacement est prévu pour recevoir un connecteur pour câble plat classique à 40 contacts ou à 34 contacts. En effet, les connecteurs de liaison des lecteurs sont des 34 points ; si vous trouvez des connecteurs

pour câble plat de cette taille, pas de problème, achetez-les. Comme les 40 points sont plus courants (ou plutôt étaient plus courants au moment où nous avons conçu la carte) et qu'ils sont utilisables, nous avons prévu leur emplacement.

Si vous utilisez un 40 points, pas de problème, il se met dans l'emplacement prévu un point c'est tout ; par contre, si vous utilisez un 34 points, il faut le monter dans la partie gauche de cet emplacement comme schématisé figure 10. Cela va évi-

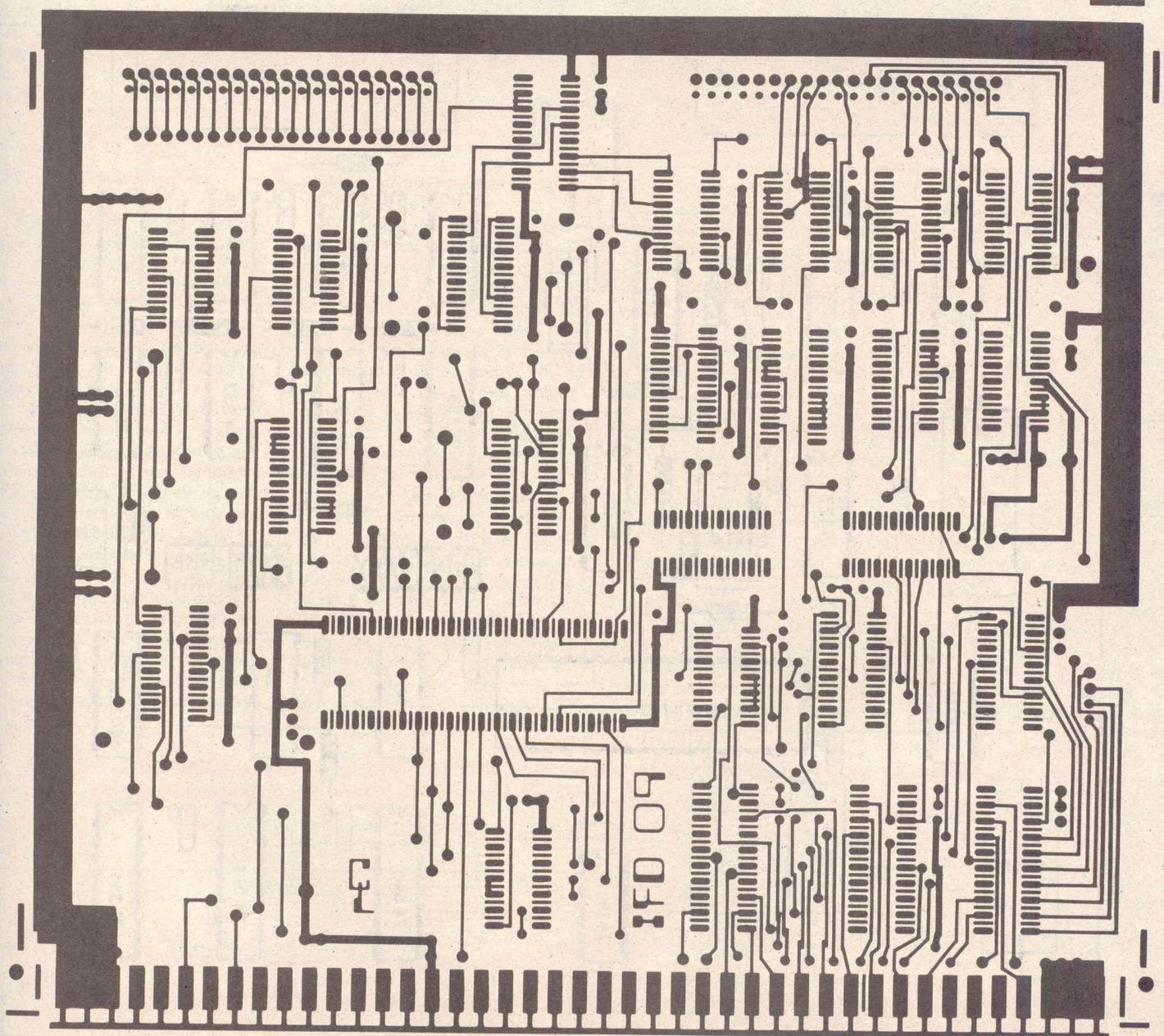


Fig. 8. — Circuit imprimé de la carte IFD 09 vu côté composants, échelle 1.

REALISATION

demment plus loin. Si vous montez un connecteur mâle à 40 points, rien ne vous empêchera de connecter sur votre carte les lecteurs d'un ami équipé en 34 points ; il suffira de mettre sa prise dans la partie droite de votre connecteur comme indiqué aussi figure 10. Bien sur, si vous vous équipez en 34 points, vous ne pourrez pas brancher les lecteurs d'un ami équipé en 40 points.

Le connecteur de gauche est prévu pour ceux d'entre vous qui ne veulent utiliser des lecteurs

5 pouces ou qui ont des lecteurs 5 pouces dont le brochage de raccordement est totalement différent des Tandon (bien que le brochage de ces derniers soit normalisé). Il vous suffit alors de réaliser un câble plat normal entre vos lecteurs, et ce deuxième connecteur et, de câbler des plots de celui-ci qui sont utilisés par votre lecteur sur les plots de même nom du connecteur normal, au moyen de fil souple isolé. Cela fait un peu « plat de nouilles » mais c'est une solution simple et fiable. De toutes

façons, nous insistons bien sur le fait qu'elle n'est à mettre en œuvre que si vous sortez du cadre que nous avons prévu de façon importante. A ce propos, nous vous rappelons ce que nous avons déjà écrit : la non utilisation des lecteurs préconisés n'est à faire que si vous avez des connaissances suffisantes pour mener à bien une telle modification car, bien que parfois les modifications à apporter soient mineures, l'auteur ne peut considérer chaque cas particulier. Nous savons très bien que pour

l'instant nous n'avons proposé que des lecteurs Tandon au prix assez élevé mais nous nous sommes expliqués à ce sujet le mois dernier, et, pour l'instant la situation n'a pas évolué. Conscient de l'augmentation du prix des lecteurs due aux récentes fluctuations du cours du Dollar, nous avons amélioré la commande de copie de fichiers lorsque l'on a qu'un seul lecteur, ce qui permet de travailler maintenant dans cette configuration avec beaucoup de confort.

Cette digression étant finie,

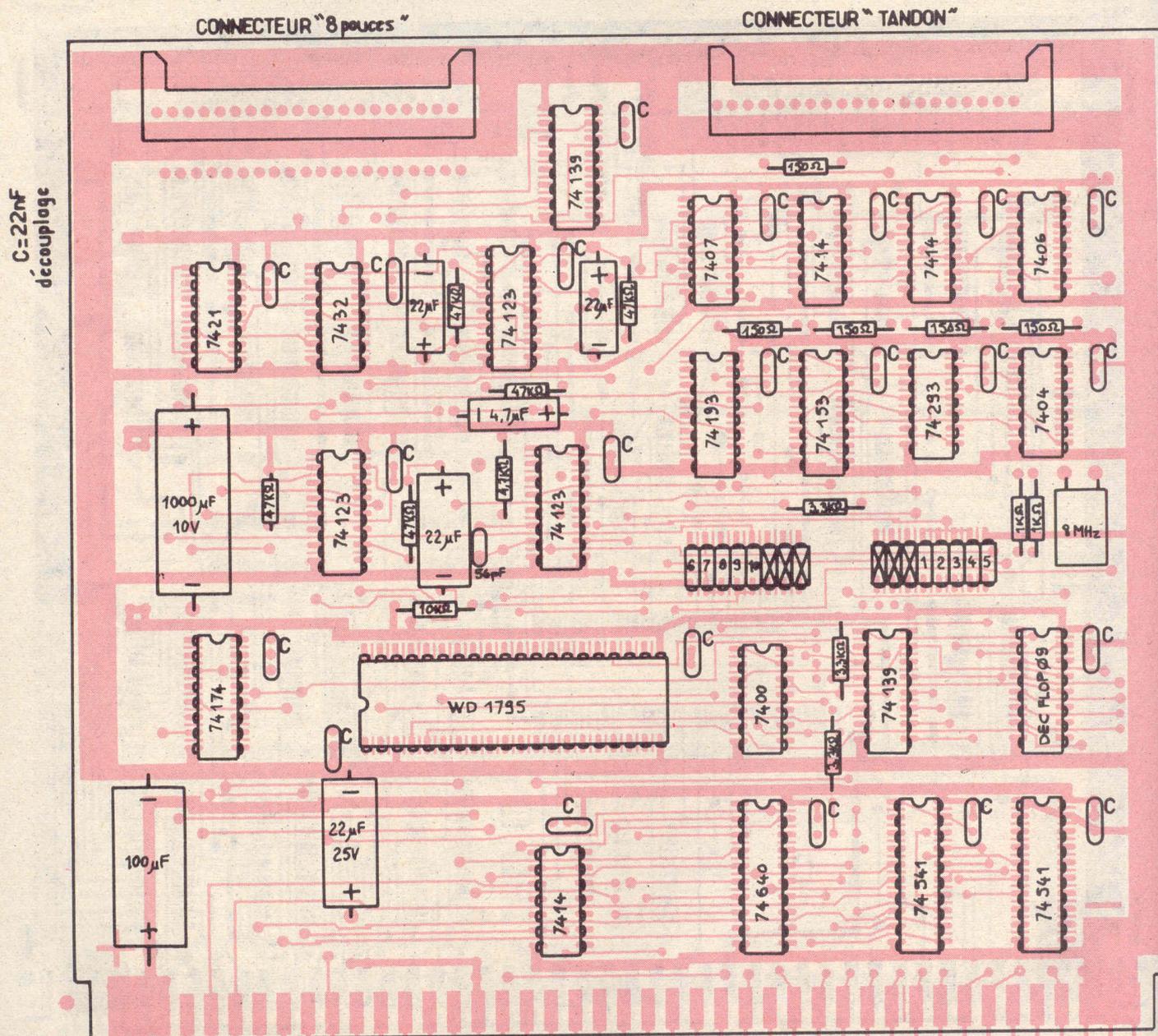


Fig. 9. — Implantation des composants.

nous allons résumer cette étape « connecteurs » de la façon suivante : si vous avez des Tandon, montez un connecteur 40 ou 34 points à droite, si vous avez autre chose au brochage très différent, montez un connecteur 40 points à gauche. Une autre solution, dans ce dernier cas, consiste aussi à ne pas utiliser de câble plat de liaison mais à réaliser un câble fil à fil spécifique. Le « plat de nouilles » évoqué ci-avant se déplace alors et de « sur la carte » il passe à « entre carte et lecteurs ».

Arrivé à ce stade de la réalisation de votre carte, il vous faut, après les traditionnelles, mais trop souvent baclées, vérifications d'usage la laisser de côté pour préparer les lecteurs et mettre ceux-ci dans le boîtier.

Mise en place des lecteurs

Pour pouvoir être concret, nous allons décrire cette phase en supposant avoir à faire à des lecteurs Tandon et un boîtier In-codec. Ceux d'entre vous qui n'ont pas utilisé ce boîtier peuvent très facilement adapter nos propos qui vont être plus électronique que mécanique.

Les lecteurs se glissent donc par les découpes de la face avant en prenant soin de ne pas casser de composants ; les découpes étant un peu juste afin de ne plus les voir lorsque le lecteur est complètement mis en place. Ne vous inquiétez pas s'il vous faut coucher un peu, un ou deux condensateurs sur le circuit imprimé des lecteurs ; faites le avec soin et rien de fâcheux n'arrivera. Évitez, par contre, de redresser les dits composants après coup car cela fragiliserait leurs pattes

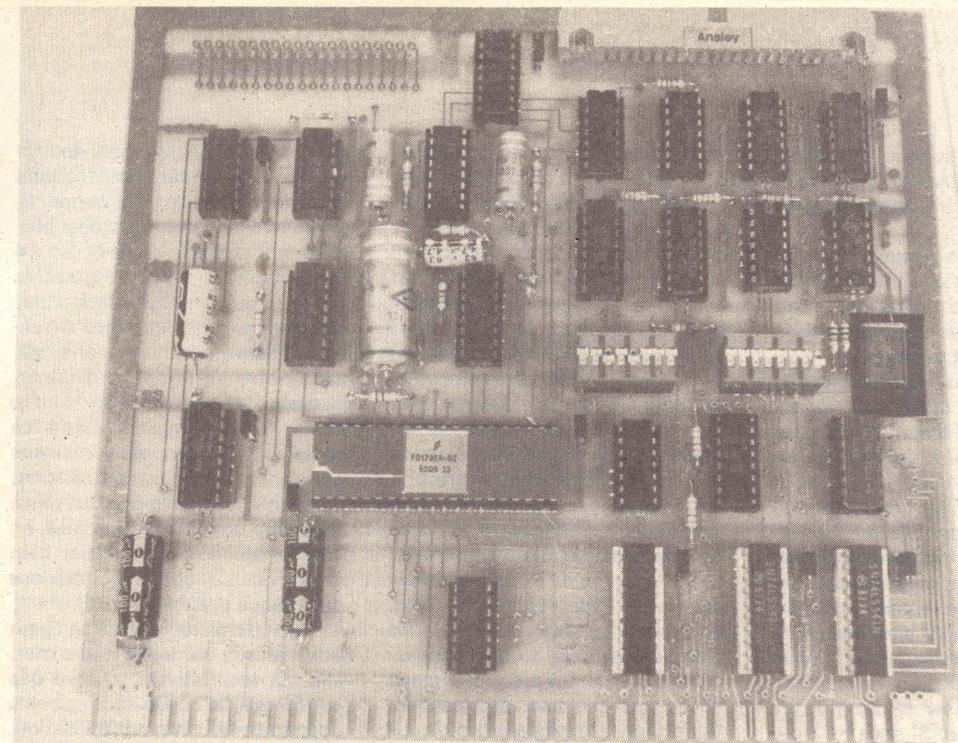


Photo 1. — ...et la version définitive en circuit imprimé.

et compromettrait une sortie ultérieure du boîtier.

Les lecteurs sont maintenus en place par des vis passant dans les trous prévus à cet effet, vis qui n'ont à exercer qu'un effort très faible compte tenu du fait que les lecteurs sont déjà bien soutenus par la forme en tôle soudée côté interne de la face avant. Les trous prévus dans les lecteurs sont taraudés pour des vis au pas américain, mais si vous n'avez pas de telles vis, utilisez des vis de 3 mm françaises, cela tient suffisamment, à condition d'être doux pour la mise en place et de ne pas serrer lorsque l'on arrive en butée. Une solution consiste aussi à employer des vis parker de 3,5 mm et de 10 mm de long ; ce n'est pas élégant pour le taraudage mais c'est efficace.

Il faut ensuite configurer le ou les lecteurs, les alimenter, et

faire le câble plat les concernant. Commençons par la configuration. Un support existe à l'arrière du circuit imprimé supérieur des lecteurs ; support livré plus ou moins équipé de straps laids (mais oui !). Enlevez ceux-ci et regardez la figure 11 qui vous indique où placer des straps sur le support ainsi libéré. Il en faut un à chaque extrémité pour tous les lecteurs et un autre qui dépendra du numéro que vous affecterez au lecteur. Votre premier lecteur sera impérativement appelé 0, le suivant 1 et le troisième éventuel le 2. Le lecteur 0 est celui sur lequel, lors d'une commande X de TAVBUG09, le moniteur va chercher le DOS ; les autres lecteurs 1 et éventuellement 2 ne sont pas utilisés pour charger le DOS ; à vous de voir où placer le 0 et quel lecteur mettre en 0 si vous avez deux types différents par exemple (un

40 pistes et un 80 pistes ou toute autre combinaison). A notre avis, il vaut mieux mettre comme lecteur 0 celui qui a la plus forte capacité car cela permet d'y loger toutes vos commandes et constitue alors votre disque « système » ; l'autre étant le disque « travail » qui est amené à être changé souvent ; ce n'est donc pas gênant s'il a une capacité moindre. Si vos lecteurs sont identiques pas de problème autre que de savoir si vous mettez 0 à droite ou à gauche (et nous nous garderons bien de donner un conseil en cette période de municipales) ; si vous n'avez qu'un lecteur il sera forcément 0.

Lors de cette opération, vous remarquerez la présence d'un réseau de résistances en boîtier DIL à côté de ce support à straps (voir figure 1.1 toujours). Ce réseau est à laisser sur le lecteur

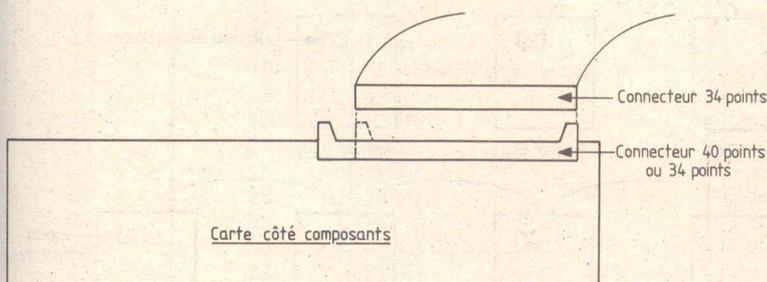
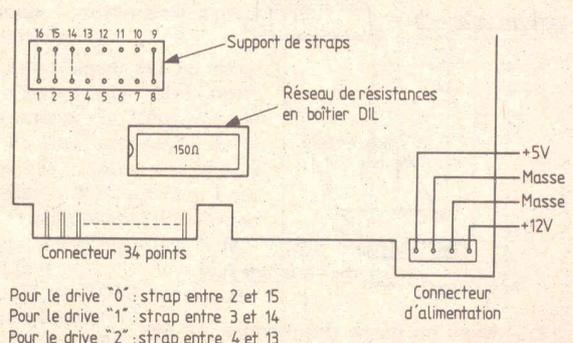


Fig. 10. — Utilisation d'un connecteur 34 ou 40 points (voir texte).



Pour le drive "0" : strap entre 2 et 15
 Pour le drive "1" : strap entre 3 et 14
 Pour le drive "2" : strap entre 4 et 13

Fig. 11. — Comment sertir les prises sur le câble plat.

qui sera situé au bout du câble comme nous l'avons schématisé pour plusieurs configurations figure 13.

Il ne faut, en aucun cas, laisser ces réseaux en place sur tous les lecteurs, car cela chargerait trop les signaux et conduirait à un mauvais fonctionnement.

Lorsque ces configurations sont faites, il faut procéder au câblage des alimentations des lecteurs. Celles-ci, au nombre de deux, + 5 V, + 12 V sont appliquées, via un connecteur, à quatre points dont la position et le brochage sont aussi indiqués figure 11. Ces connecteurs seront reliés directement aux sorties + 5 V, + 12 V et masse de la carte alimentation au moyen de fils de 9/10 de mm minimum afin de minimiser les chutes de tension en ligne. Si vous ne trouvez pas de connecteurs n'ayez pas de scrupules et faites comme nous. Soudez de toutes façons, il est peu probable que vous ayez à enlever vos lecteurs ultérieurement et, même si cela devait arriver pour une raison quelconque, trois fils sont vite dessoudés (nous avons dit trois car la masse du + 5 V et la masse du + 12 V sont communes et peuvent donc être véhiculées par le même fil).

Le câble de liaison entre la carte IFD09 et les lecteurs est la dernière étape de cette mise en place des lecteurs. Ce câble sera réalisé avec du câble plat et des connecteurs prévus à cet effet. Côté carte IFD il faut un 34 ou 40 points femelle pour câble plat

classique ; côté lecteurs il faut un 34 ou 40 points encartable avec ou sans oreille. Vu le procédé de connexion des lecteurs présenté dans notre précédent article, il suffit de sertir sur le câble autant de connecteurs encartables qu'il y a de lecteurs ; le connecteur pour la carte IFD étant placé à l'extrémité du câble ainsi réalisé. La longueur de ce câble ne doit pas dépasser un mètre à un mètre cinquante ce qui ne pose pas de problème dans notre boîtier ; prévoyez seulement une longueur suffisante pour que vous puissiez éventuellement sortir la carte du fond de panier sans avoir à débrancher le câble. Comme il est très facile de se tromper lorsque l'on sertit un câble plat pour la première fois et qu'en cas d'erreur, les connecteurs sont irrécupérables, nous avons représenté en figure 12 comment il faut placer les prises et le câble pour cette opération. Quoi qu'il en soit et quelle que soit votre manière de procéder, il faut, une fois que ce câble est fait, vérifier à l'ohmmètre que les pattes se correspondent au point de vue numéros. Attention ! les numéros choisis sur cette figure 12 ne correspondent pas forcément à ceux que vous avez sur vos prises (vive la normalisation !). Une autre bonne vérification consiste, toujours à l'ohmmètre, à vérifier une fois le câble branché sur la carte IFD09 que les signaux de même nom repérés sur le connecteur de la carte dont le brochage est donné fi-

gure 15 arrivent au bon endroit sur le connecteur des lecteurs dont le brochage est donné figure 14. Les numéros des broches indiqués sur cette figure 14 sont ceux qui sont sérigraphiés sur le circuit imprimé de la carte électronique des lecteurs. Attention encore : nous avons vu, dans notre précédent ordinateur, plusieurs personnes en panne parce qu'elles avaient bâclé ce câble. A ce propos, précisons que pour sertir un câble plat, point n'est besoin de la pince spéciale, un étau, des cales en bois et du soin font aussi bien sinon mieux (l'auteur qui dispose de la pince préfère l'étau !).

Une dernière opération peut être réalisée sur les lecteurs mais elle est facultative — encore que nous vous la conseillons car elle augmente le confort d'utilisation. Vous savez que les disquettes 5 pouces se protègent en écriture par l'obturation d'une encoche au moyen de ruban adhésif. Or, il arrive très souvent que l'on ait quelque chose à ajouter sur une disquette ainsi protégée ; il faut alors sortir celle-ci du lecteur, décoller le ruban, remettre la disquette en place, faire ce que l'on a à faire, sortir la disquette, remettre du ruban adhésif et, enfin, remettre la disquette. Nous avons donc prévu, en face avant de l'ordinateur, un commutateur rotatif qui permet, sans toucher à la disquette, de supprimer la protection en écriture sur le lecteur de son choix. Ce commutateur est un circuit N

positions où N est égal au nombre de lecteurs augmenté de 1 (trois pour deux lecteurs).

La figure 16 précise le câblage de ce commutateur ; une position est non câblée et correspond à un fonctionnement normal des protections ; les autres positions suppriment sélectivement la protection sur le lecteur choisi. La mise en place est simple ; il faut ajouter un fil sur la prise repérée 8 sur les lecteurs Tandon et dont la localisation est indiquée sur cette même figure 16. Pour ce faire, il faut extraire le contact de la prise avec une paire de brucelles, souder le fil sur celui qui existe déjà et remettre le contact dans la prise.

Une fois que ces opérations sont terminées, vérifiez soigneusement votre travail, surtout au niveau des alimentations des lecteurs car une inversion du + 5 V et du + 12 V aurait des conséquences très graves pour le lecteur qui y serait soumis ; vérifiez aussi pour être sûr de vous le câble de liaison entre carte et lecteur, cela pourra vous faire gagner de précieuses heures en cas de non fonctionnement ; si tout est bon, passez à l'étape suivante.

Configuration de la carte

Comme vous avez pu le constater à l'examen du schéma, cette carte comporte 10 straps de configuration, dont les fonc-

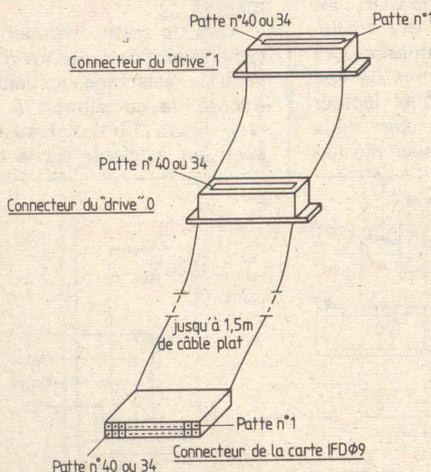


Fig. 12. — Mise en place des straps sur les cartes électroniques des « drives ». Emplacement des broches d'alimentation.

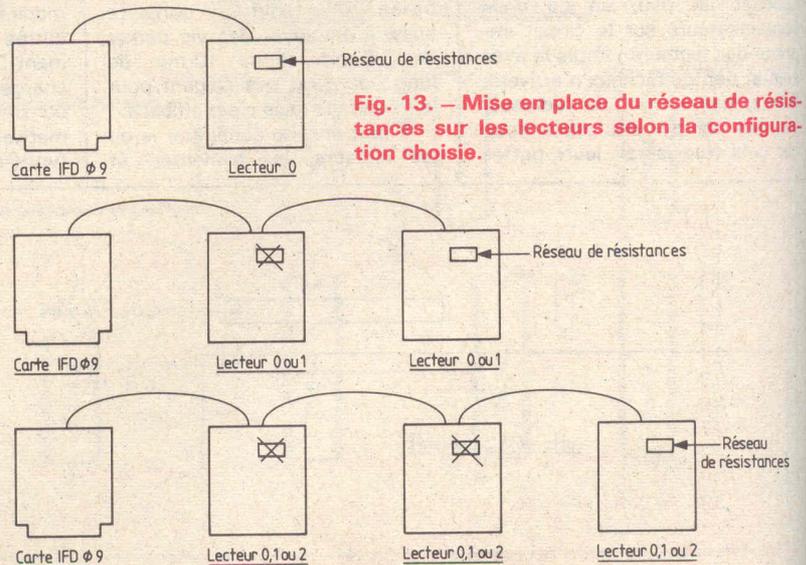


Fig. 13. — Mise en place du réseau de résistances sur les lecteurs selon la configuration choisie.

tions sont détaillées figure 17. Pour faire fonctionner cette carte avec des lecteurs Tandon, il faut mettre tous les interrupteurs en position ouvert sauf S₇, S₁ et S₅ ce qui correspond à un adressage de la carte dans toutes les pages mémoire, à aucun délai de chargement de tête et à une génération du signal READY sur la carte et non sur les lecteurs. Nous pouvons alors procéder à la mise en place de la carte et à la mise à feu du système sans utiliser pour l'instant de disquette DOS.

Mise en service et essais

Avant de mettre sous tension votre ordinateur équipé de sa carte IFD09, il faut modifier la position de deux mini-interrupteurs de la carte RAM dynamique afin que celle-ci ne soit plus validée par VMA mais par VUA. Pour ce faire, il faut ouvrir S₆ et fermer S₇ (voir HP numéro 1683 page 91 pour la localisation de ces interrupteurs).

Vous pouvez alors mettre sous tension et vérifier que le message d'appel de TAVBUG09 apparaît bien sur l'écran. Essayez alors quelques commandes pour constater que tout fonctionne comme par le passé, essayez aussi d'accéder de E100 à EBFF pour constater que ce n'est plus possible (vous y lisez quelque chose qui correspond à un bus « en l'air » mais vous ne pouvez y écrire). Ne vous inquiétez pas, si vous avez un TM 100-3 ou un

TM 100-4 si, lors de la mise sous tension, le moteur du lecteur s'est mis en route quelques secondes, c'est dû à une circuiterie spécialisée montée sur celui-ci pour centrer la disquette à chaque fermeture de porte.

Si les commandes de TAVBUG09 ne fonctionnent plus correctement, il est inutile d'aller plus loin et il faut en chercher la cause au niveau de la partie « bus » de la carte IFD09 (erreur de câblage, 74640 défectueux, DECKLOP09 défectueuse, etc.).

Si tout va bien, utilisez la commande M pour aller écrire FE en E080 ; le lecteur O doit se mettre en marche (le moteur tourne et la LED s'allume), ne vous souciez pas du fait que TAVBUG09 affiche un point d'interrogation cela vient du fait que le 74174 qui sélectionne les lecteurs ne peut qu'être écrit et non lu. Au bout de 30 secondes à 1 minute selon la valeur exacte de votre 1 000 µF, le lecteur doit s'arrêter tout seul (la valeur exacte de ce temps n'a aucune importance à partir du moment où il dépasse la trentaine de secondes). Si vous avez d'autres lecteurs, écrivez FD en E080, la même chose doit se passer pour le lecteur 1 et si par extraordinaire vous avez trois lecteurs, un FC en E080 doit faire le même effet au lecteur numéro 2.

Un nom fonctionnellement à ce niveau est à rechercher autour du 74174, du 74139 qui lui fait suite, du 7407 ou bien encore du câble ou de l'alimentation des lecteurs.

Nous allons maintenant introduire une disquette vierge dans le lecteur O et procéder à quelques essais supplémentaires avant de tenter le chargement du DOS. Précisons qu'une disquette s'insère côté étiquette vers le haut et qu'il faut fermer la porte avec précaution afin de permettre le centrage de celle-ci dans sa pochette et dans le lecteur, ce qui évite d'abîmer le trou central parfois de façon irrémédiable. Sur les TM 100-3 et les TM 100-4, le moteur se met en marche quelques secondes lorsque l'on ferme la porte pour assurer au mieux ce centrage.

Précisons que, pour que vous obteniez les mêmes contenus du registre d'état que ceux que nous donnons ci-après, il faut que votre disquette soit non protégée en écriture c'est-à-dire que son encoche de protection soit libre ; c'est d'ailleurs dans cet état que sont livrées toutes les disquettes neuves.

Disquette en place en O et porte fermée, nous allons écrire directement dans le WD 1795, afin de lui faire exécuter quelques commandes simples de déplacement de tête, que nous pourrions visualiser en regardant le lecteur capot de l'ordinateur enlevé. Si ces commandes passent bien, il y a 99 chances sur 100 pour que votre carte et vos lecteurs fonctionnent et que vous puissiez vous lancer à corps perdu dans le DOS.

Pour tous ces essais, il va falloir adopter une procédure assez rapide, car pour qu'une commande puisse s'exécuter il faut que, préalablement à son écriture dans le registre de commande du WD 1795, le lecteur auquel elle va s'appliquer ait été sélectionné ; or le système d'arrêt automatique des moteurs ne laisse qu'une trentaine de secondes pour frapper la commande et voir son exécution.

Le premier essai est un RESTORE c'est-à-dire que nous allons ramener la tête sur la piste 0 (la plus extérieure de la disquette). Si la tête y est déjà, il ne se passera bien sur rien. Pour cela et en supposant qu'une disquette soit en place dans le lecteur O, il faut :

- Ecrire FE en E080 ; le lecteur se met en marche.
- Ecrire OB en E000 ; la tête se déplace sur la piste 0 ce qui s'entend et se voit.

- Relire le contenu de E000 qui peut être 24 ou 26 au début de la commande puis qui doit devenir 04 ou 06 lorsque la commande est terminée et enfin qui doit passer à 80 lorsque le moteur s'arrête. L'incertitude sur le 4 ou le 6 vient du fait que si vous lisez le registre du WD 1795 au moment où le trou d'index vient de passer sous son détecteur le bit d'index (voir fig. 5) est à 1 alors qu'il est à 0 dans les autres cas. Le 1 du 14 ou 16 signifie que la tête est chargée ce qui dure très peu de temps. Attention, ce bit ne correspond pour les Tandon à aucune réalité physique puisque la tête est chargée en permanence mais il existe tout de même au niveau du WD 1795.

Si tout se passe bien, ou si vous n'avez rien vu parce que votre tête était déjà sur la piste 0, nous allons maintenant faire déplacer celle-ci vers l'intérieur du disque ; pour cela :

- Ecrivez FE en E080 pour mettre en marche le lecteur O.
- Ecrivez 10 en E003 pour indiquer que vous allez sur la piste 10.
- Ecrivez 1F en E000 pour donner un ordre SEEK ; la tête se déplace alors sur la piste demandée.
- Lisez E000 plusieurs fois pour y voir successivement : 30 ou 32

Masse	Signal	Nom
1	2	NC
3	4	NC
5	6	NC
7	8	INDEX
9	10	DS ₀
11	12	DS ₁
13	14	DS ₂
15	16	MOTORON (non utilisé)
17	18	DIR
19	20	STEP
21	22	WD
23	24	WG
25	26	TROO
27	28	WP
29	30	READ DATA
31	32	SIDE
33	34	NC

Fig. 14. - Brochage du connecteur P₁ des lecteurs.

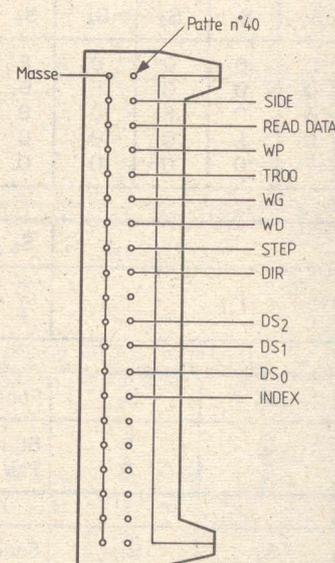


Fig. 15. - Brochage du connecteur de la carte IFD09 vu côté soudures.

(selon l'index ou non comme expliqué ci-avant) puis 10 ou 12 puis, lorsque le moteur s'arrête, 90. Si vous avez utilisé une disquette déjà formatée, vous ne lirez pas ces valeurs mais, dans le même ordre : 20 ou 22, puis 02 ou 00 puis 80. Cela vient du fait que nous avons demandé un SEEK avec vérification de la piste ou nous avons abouti, vérification qui s'est avérée négative pour une disquette non formatée ce qui fait passer à 1 le bit B4 du registre d'état du WD 1795 (voir fig. 5) alors que pour une disquette formatée, et si votre lecteur marche bien, la piste où l'on arrive est bien celle prévue, ce qui laisse ce bit à 0.

Si ces quelques commandes se sont normalement déroulées,

vous pouvez les renouveler sur les autres lecteurs de votre système et si tout est bon, passer à la mise en service du DOS. Si cela n'a pas marché, il faut essayer d'analyser ce qui se produit pour en déduire l'élément défectueux ou mal câblé car, au risque de nous répéter, un mauvais fonctionnement à ce niveau ne peut provenir que d'un de ces deux phénomènes, la carte IFD09 ne nécessitant aucune mise au point.

Le DOS

Vu la place occupée par cet article dans ce numéro, nous vous décrirons en détail le DOS et son mode d'emploi dans notre

prochain numéro. Pour vous le procurer nous vous rappelons que nous avons édité un document intitulé « Informations 6809 » qui a été remis à jour par rapport aux deux premières éditions antérieures au 10 juin 1982 et que vous pouvez demander à l'auteur en lui adressant, via le service du courrier technique de la revue, une enveloppe format 16 X 22 minimum, à votre adresse et affranchie à 9,50 F (ou 4 coupons réponse internationaux si vous résidez à l'étranger). Ce document précise la liste de tous les logiciels actuellement disponibles pour cet ordinateur et vous indique comment vous les procurer ainsi que la façon de procéder pour programmer les diverses mémoires du système (TAVBUG09, GCGG09 et GCGGA09, etc.).

données dans une mémoire ne signifie pas du tout que la mémoire soit 100 % programmable pour n'importe quelle configuration de données. Nous avons ainsi dû refuser des mémoires où un seul bit (sur les 4096 qu'elle comporte) était non programmable ; nous n'y sommes pour rien et c'est d'ailleurs pour cela que tous les fournisseurs reprennent sans discuter ce type de mémoire et l'échangent gratuitement.

On nous a aussi reproché de ne pas tenir les délais pour la programmation des mémoires qui nous sont envoyées ; reproches très peu nombreux il est vrai. Nous devons vous faire remarquer que, même si nous tenons nos délais (huit jours maximum entre l'arrivée du paquet et son départ de chez nous), les délais postaux sont à prendre en compte et ; même si dans l'ensemble tout se passe bien, certains envois prennent le chemin des écoliers et mettent jusqu'à quinze jours pour traverser la France. Alors s'il vous plaît, soyez patients pour vos PROM, car nous ne pouvons maîtriser ces mystères des PTT.

A propos des informations 6809, nous avons oublié de signaler qu'un certain délai peut parfois s'écouler entre votre demande et la réception de notre envoi ; délai dû au groupement de vos lettres au niveau du journal d'une part et au niveau de leur traitement d'autre part ; nous faisons en effet un envoi par semaine et non des envois au coup par coup.

A propos des nouveautés que nous vous annonçons dans notre dernier numéro concernant principalement un nouveau boîtier proposé par Saint Ignan Informatique ; nous vous le présenterons dans un prochain article par manque de place aujourd'hui. Nous confirmons ce que nous avions indiqué et qui nous a été pourtant plusieurs fois demandé par lettre, cette nouvelle société dispose de tous les composants de cette réalisation, y compris le transformateur dont ECA a arrêté la commercialisation, les lecteurs de disques, etc. Mais ce n'est pas à l'auteur qu'il faut demander des listes de composants ou des prix mais directement à l'intéressé dont une annonce se trouve par ailleurs dans cette revue.

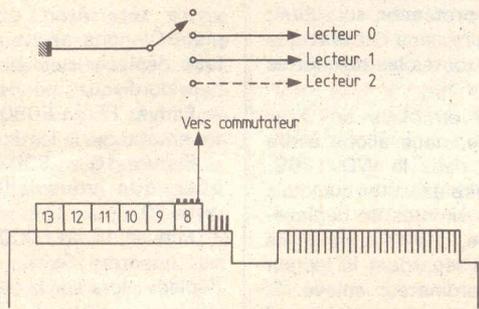


Fig. 16. - Câblage du commutateur de suppression de la protection en écriture.

En réponse au courrier

Le fait d'évoquer cette liste de logiciel nous conduit à répondre aux questions qui reviennent le plus souvent dans votre courrier. Tout d'abord et si vous n'avez pas reçu ces « Informations 6809 », sachez que nous ne pouvons en être responsables car toutes les demandes conformes aux indications ci-avant sont satisfaites ; par contre, les demandes non affranchies ou affranchies à une valeur trop faible (nous avons eu jusqu'à 1,40 F pour une enveloppe dont le poids dépasse 100 g !) ainsi que les demandes auxquelles sont jointes des enveloppes minuscules sont mises à la poubelle. Sachez aussi que, même si nous ne répondons pas à tout le courrier qui nous est adressé, car c'est impossible d'une part, et que, d'autre part, la réponse arrive dans l'article qui suit, nous lisons toutes les lettres qui nous sont adressées et nous en tenons compte.

Certains lecteurs ont été déçus que nous leur retournions leurs UV PROM avec une lettre expliquant que leurs mémoires ne se programmaient pas correctement alors qu'ils avaient, eux-mêmes, essayé celles-ci en y mettant qui des 00, qui des 55, etc. Nous sommes au regret d'informer ces personnes que le fait de pouvoir programmer certaines

S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	Adressage		
0	0	0	0	F	Toutes les pages		
0	0	0	F	0	Page 3		
0	0	F	0	0	Page 2		
0	F	0	0	0	Page 1		
F	0	0	0	0	Page 0		
					S ₆	Fonction	
					0	5 pouces	
					F	8 pouces	
					S ₇	S ₈	Fonction
					0	F	60 ms chargement de tête
					F	0	Pas de délai chargement de tête
					S ₉	S ₁₀	Fonction
					0	F	READY généré sur la carte
					F	0	READY provenant des lecteurs

Fig. 17. - Rôles des interrupteurs de la carte IFD09

L'avenir

Au seuil de la nouvelle année, il nous semble indispensable de répondre à des questions que certains se posent quant à l'avenir de cette réalisation que nous considérons comme opérationnelle à compter de ce jour puisque les lecteurs de disquettes étaient le dernier « gros morceau » qui faisait encore défaut. Nous estimons avoir tenu nos délais, avec un petit débordement dû à l'abondance des matières à traiter mais nous n'allons pas nous en tenir là puisque nous allons maintenant parler un peu

logiciel avec l'étude du DOS mais aussi de tous les programmes que vous allez pouvoir exploiter sur ce système ; et ils sont très nombreux car la liste de l'auteur n'est pas exhaustive (nous vous dirons où et comment trouver d'autres programmes tournant sur ce système). Nous allons aussi vous présenter des cartes qui, sans être indispensables à un système de base, contribueront à accroître ses possibilités, il y aura entre autres : deux cartes visuelles couleurs (une économique et une très performante), une carte d'interface universelle (liaisons parallèle, série,

timer, etc.), une carte de programmation de PROM et peut être bien d'autres selon l'évolution de la technique mais aussi, et malheureusement, des prix et de la disponibilité des composants.

Conclusion

Nous avons été assez bavard aussi allons-nous terminer en quelques mots en vous présentant nos meilleurs vœux pour 1983 où nous souhaitons voir naître avec succès de nombreux mini-ordinateurs.

C. TAVERNIER
(A suivre.)

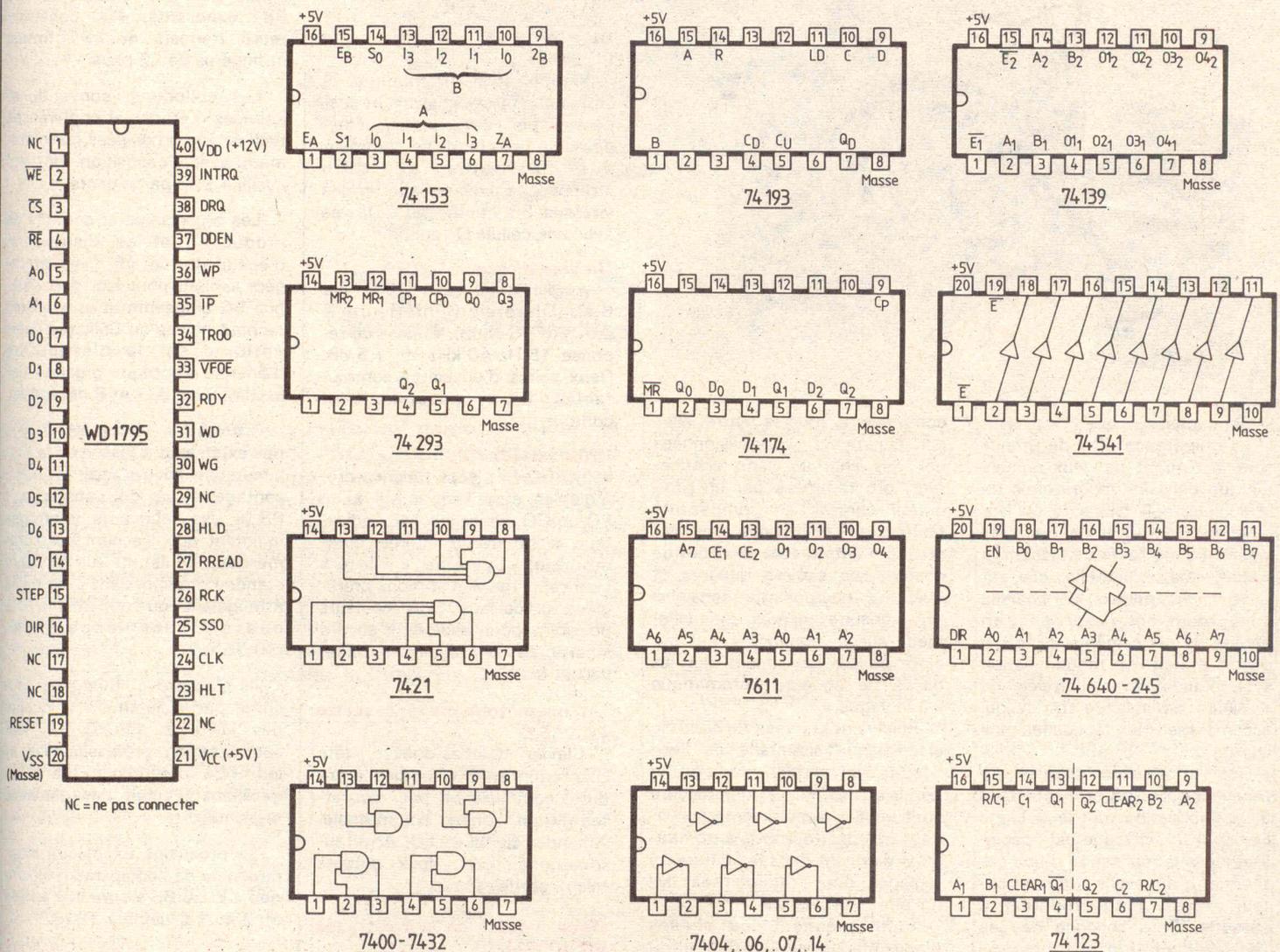


Fig. 18. — Brochage des circuits intégrés.