

5.4 Les paramètres

Paramètres musicaux

	P \$30	M1b	RE # \$34		SO \$38	DOb SI	\$3C
	DO \$31		MI \$35	LA b	SO # \$39	UT	\$3D
REb	DO # \$32		FA \$36		LA \$3A		
	RE \$33	SO b	FA # \$37	SI b	LA # \$3B		

Paramètres minicassette à 900 Bauds

MOTEMP	EQU	33333	TEMPO POUR LANCER LA BANDE : $33333 \times 30 = 1$ SECONDE
VALO	EQU	6	$(16-6)/2 = 5$
VALI	EQU	2	$(16-2)/2 = 7$
TEMP0	EQU	110	FREQUENCE DU "0" A 5 PULSES DE 4500 Hz
TEMP1	EQU	78	FREQUENCE DU "1" A 7 PULSES DE 6300 Hz
BAUCAS	EQU	27	Vitesse de transmission lecture cassette (figée sur le
BAUWT	EQU	142	Paramètre d'attente du dernier bit. TO7 modèle 1 alors qu'elle est pro- grammable sur le T9000
K7.OPR	EQU	%00000001	OPEN EN LECTURE
K7.RDC	EQU	%00000010	LIRE UN OCTET
K7.OPW	EQU	%00000100	OPEN POUR ECRIRE
K7.WRT	EQU	%00001000	ECRIRE UN OCTET
K7.CLS	EQU	%00010000	CLOSE
K7.ABT	EQU	%01000000	CASSETTE READ ABORT
K7.NRD	EQU	%10000000	DEVICE NOT READY
MOTON	EQU	%1111011	MOTOR ON
MOTOFF	EQU	%0000100	MOTOR OFF

Paramètres liaison RS-232

RS.OPR	EQU	%00000001	OPEN EN READ/WRITE (RS-232)
RS.RDC	EQU	%00000010	LIRE UN OCTET
RS.OPW	EQU	%00000100	OPEN EN WRITE ONLY (RS-232)
RS.WRC	EQU	%00001000	ECRIRE UN OCTET
RS.CLS	EQU	%00010000	CLOSE
RS.CPY	EQU	%00100000	SCREEN GRAPHIC COPY (CENTRONICS)
RS.OPP	EQU	%01000000	OPEN EN WRITE PARALLELE (CENTRONICS)
RS.NRD	EQU	%10000000	DEVICE NOT READY

TXDATA	EQU	%10000000	TRANSMIT DATA (input) : mark = 1, start = 0, positif
DTTRMN	EQU	%01000000	DATA TERMINAL READY (input) : ready = 0, Busy = 1
REQTS	EQU	%00100000	REQUEST TO SEND (input) : request = 0
CLRTS	EQU	%00000010	CLEAR TO SEND (output) : clear = 0
RXDATA	EQU	%00000001	RECEIVE DATA (output) : mark = 1, start = 0, positif

6. Les trucs du TO7

6.1 Précautions à prendre sur la première version du moniteur

Version T9000 :

Les bugs répertoriés sur la première version du moniteur sont les suivants :

- 1 — Le DRAW xy en horizontal détruit le registre U
- 2 — Avant de faire Form Feed, il faut au paravant avoir effacé le curseur (envoyer le caractère DC4).
- 3 — Après écriture de certains caractères spéciaux, le curseur ne s'efface pas.
- 4 — Ne pas faire VT en première ligne de fenêtre en mode page.
- 5 — Le DRAW xy d'un vecteur horizontal en mode "caractère" détruit la mémoire après \$8000.
- 6 — Pour régler le light-pen en cours de développement, il faut faire un Patch en 60D2 et mettre la valeur 01 au lieu de 02.

6.2 Autotest 1

Un programme a été conçu, qui permet de vérifier le bon fonctionnement des circuits du TO7 et de son lecteur-enregistreur de programmes.

Ce programme AUTOTEST1 est constitué d'une cartouche Mémo7 et d'une bande étalon.

Les messages d'erreurs ou d'instructions peuvent être affichés au choix dans l'une des 4 langues suivantes :

Français — Anglais — Allemand — Espagnol

Neuf tests sont proposés :

- Le test n° 0 où tous les tests se déroulent les uns après les autres
- Le test n° 1 où les tests 2, 3, 4, et 8 se déroulent en continu
- Le test n° 2 des ROM
- Le test n° 3 des RAM
- Le test n° 4 des couleurs
- Le test n° 5 du clavier
- Le test n° 6 du crayon optique
- Le test n° 7 du magnétoscope
- Le test n° 8 des straps

6.3 Le son

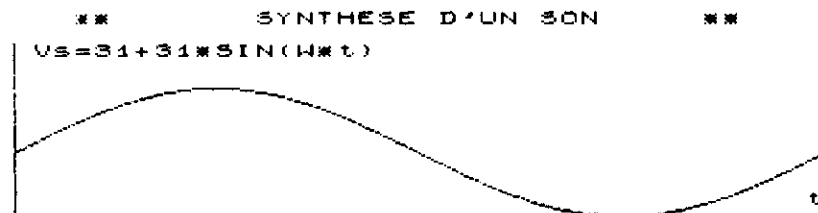
* La combinaison des programmes de gestion du générateur de son et de la recopie d'écran sur l'imprimante en mode graphique permet de synthétiser des sons tout en les visualisant sur l'écran et en recopiant leur équation et leur courbe sur papier. C'est ce que fait le programme ci-après :

```
100 SCREEN2,4,4:CONSOLE0,24:CLE
110 LOCATE0,0,0:PRINT"  ??      SYNTHESE D'UN SON  ??"
120 CLEAR,0H0FFF
130 DIM ECH(1900)
140 '
150 '-----INIT. DU PIA-----
160 '
170 POKE 0HE7CF,0 'Acces a DDRB
180 POKE 0HE7CD,0H3F 'B0 a B5 en SORTIE
190 POKE 0HE7CF,0H04 'Acces au PORTB
200 '
210 '-----ROUTINE ASSEMBLEUR-----
220 '
230 FOR I=0 TO 57
240 READ I
250 POKE 0HA000+I,I
260 NEXT I
270 '
280 DATA 0H34,0HE
290 DATA 0H1A,0H10
300 DATA 0HEC,0HAC,0HEE
310 DATA 0HE3,0HA0,0HE4
320 DATA 0HEF,0HAC,0HE5
330 DATA 0HBE,0HA0,0H52
340 DATA 0HE6,0HAC,0HE1
350 DATA 0H30,0HB5
360 DATA 0HA6,0H9A
370 DATA 0HE7,0HE7,0HCD
380 DATA 0HB6,0HAC,0H50
390 DATA 0H4A
400 DATA 0H26,0HFI
410 DATA 0HEC,0HA0,0H56
420 DATA 0H2D,0HEE
430 DATA 0H1F,0H10
440 DATA 0HB3,0HAC,0H54
450 DATA 0H1F,0H01
460 DATA 0H7F,0HE7,0HCF
470 DATA 0HB6,0HE7,0HCE
480 DATA 0HB1,0HEF
490 DATA 0H24,0HDA
500 DATA 0H1C,0HEF
```

```

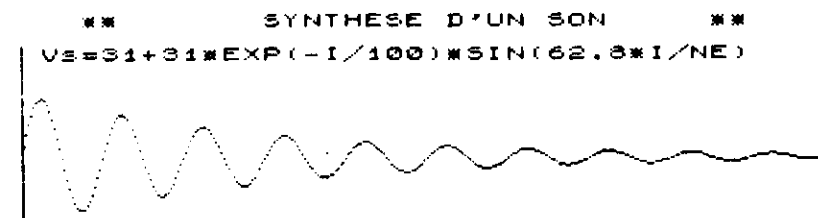
530 DATA WTE,WFE
540 '
550 '-----CALCUL DES ECHANTILLONS---
560 '
565 RESTORE 1000
566 READ X,W
570 CONSOLE:15,24:CLS:LOCATE0,15,0
575 IF X$="FIN" THEN PRINT"IL N'Y EN A PLUS !":END
580 INPUT"NOMBRE D'ECHANTILLONS (800 MAX) : ",NE
590 INPUT"TEMPORISATION (de 0 à 255) : ",TE
600 INPUT "PAS DE PRELEVEMENT : ",PAS
610 PRINT:PRINT:COLOR1:ATTRB1,1:PRINT"SILENCE. JE CALCULE":COLOR2:ATTRB0,0
620 POKE &HA050,TE 'Duree de Temps
630 POKE &HA051,PAS 'Pas d'echantill
640 POKE &HA052,WB0 'Debut de la tabl
650 POKE &HA053,W00 'd'echantillonnage
660 POKE &HA054,NE 'Nombre
670 POKE &HA055,NE MOD 256 'd'echant
680 CONSOLE:2,12:CLS:LOCATE0,2,0
690 LINE(0,15)-(0,100):L
700 LINE(0,100)-(320,100):L
710 LOCATE1,2:PRINTCHR$(24); "V=";X$;LOCATE39,11:PRINT"+":
720 W=5.28
730 ON X GOTO 740,741,742,743
740 FOR I=0 TO NE-1:ECH(I)=31+31*SIN(W*I/NE):NEXT I:GOTO 770
741 FOR I=0 TO NE-1:ECH(I)=31+31*EXP(-I/100)*SIN(10*W*I/NE):NEXT I:GOTO 770
742 FOR I=0 TO NE-1:ECH(I)=31+31*EXP(-I/20)*SIN(100*W*I/NE):NEXT I:GOTO 770
743 FOR I=0 TO NE-1:ECH(I)=31+31*EXP(-I/100)*SIN(10*W*SIN(628*I/NE)):NEXT I:GOTO 770
)
770 IF NE<220 THEN NE=220
780 FOR I=0 TO NE-1 STEP PAS
790 FOR J=0 TO PAS-1
800 PSET(I+J,100-ECH(I)):L
810 NEXT J:L
820 '
830 '-----SYNTHESE D'UN SON-----
840 '
845 LOAD"GRAPH":POKE&HE703,1:EXEC&HB000
850 EXEC &HA000
860 FORN=1 TO 100:NEXTN
870 CONSOLE:15,24:CLS:LOCATE0,15,0:INPUT"VOULEZ-VOUS UN AUTRE SON? : ",P$
875 IF LEFT$(P$,1)="Q" THEN X=X+1:READ X,W
880 GOTO 570
1000 DATA 1,"31+31*SIN(W*I)"
1002 DATA 2,"31+31*EXP(-I/100)*SIN(62.8*I/NE)"
1004 DATA 3,"31+31*EXP(-I/20)*SIN(628*W*I/NE)"
1006 DATA 4,"31+31*EXP(-I/100)*SIN(62.8*SIN(628*I/NE))"
1010 DATA 99,FIN
138

```



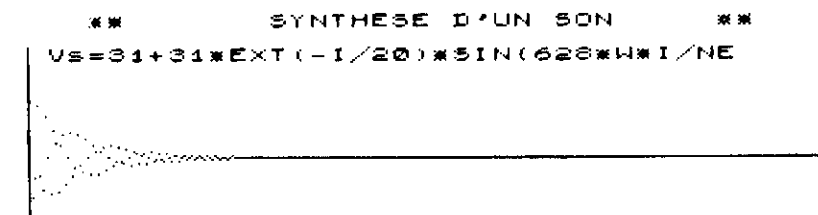
NOMBRE D'ECHANTILLONS (800 MAX) : 320
 TEMPORISATION (de 0 à 255) : 1
 PAS DE PRELEVEMENT : 1

SILENCE, JE CALCULE



NOMBRE D'ECHANTILLONS (800 MAX) : 320
 TEMPORISATION (de 0 à 255) : 1
 PAS DE PRELEVEMENT : 1

SILENCE, JE CALCULE

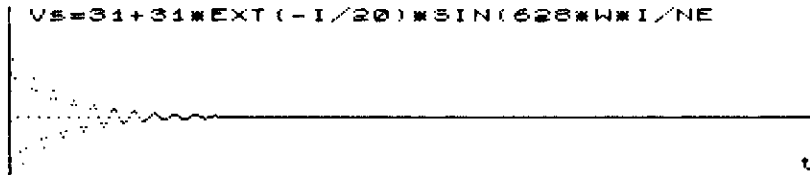


NOMBRE D'ECHANTILLONS (800 MAX) : 320
 TEMPORISATION (de 0 à 255) : 1
 PAS DE PRELEVEMENT : 1

SILENCE, JE CALCULE

** SYNTHÈSE D'UN SON **

$Vs = 31 + 31 * \exp(-I/20) * \sin(628 * I / NE)$

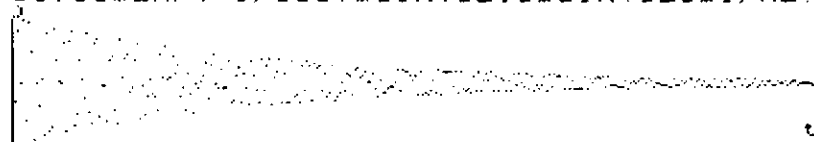


NOMBRE D'ECHANTILLONS (800 MAX) : 800
TEMPORISATION (de 0 à 255) : 1
PAS DE PRELEVEMENT : 1

SILENCE, JE CALCULE

** SYNTHÈSE D'UN SON **

$Vs = 31 + 31 * \exp(-I/100) * \sin(62.8 * \sin(628 * I / NE))$

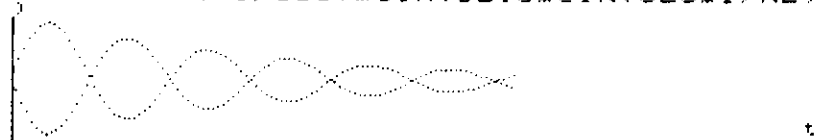


NOMBRE D'ECHANTILLONS (800 MAX) : 320
TEMPORISATION (de 0 à 255) : 1
PAS DE PRELEVEMENT : 1

SILENCE, JE CALCULE

** SYNTHÈSE D'UN SON **

$Vs = 31 + 31 * \exp(-I/100) * \sin(62.8 * \sin(628 * I / NE))$



NOMBRE D'ECHANTILLONS (800 MAX) : 200
TEMPORISATION (de 0 à 255) : 1
PAS DE PRELEVEMENT : 1

SILENCE, JE CALCULE

* Pour supprimer le BEEP qui accompagne une action au clavier il suffit de mettre le flag du buzzer BUZZ à 1 en faisant par exemple
POKE &H6073,1
Pour le retrouver, mettez-le à zéro.

7. Le TO7-70

Les principales modifications du TO7 modèle 2 (TO7-70) vont permettre :

- d'obtenir 16 couleurs sur l'écran : les 8 couleurs saturées du modèle 1, plus 8 couleurs pastel (ou 1/2 teinte)
- de gérer 48K de RAM utilisateur dans l'unité centrale, dans lesquelles 2×16K sont aux mêmes adresses. La sélection d'une banque de 16K se faisant grâce aux bits PB3 et PB4 du 6821 système dont la gestion a été modifiée en conséquence.
- d'augmenter la puissance mémoire utilisateur de 64K de RAM constituées de 4 banques de 16K placées aux mêmes adresses que les deux banques système (de \$A000 à \$DFFF) et gérées par les bits PB5-PB6-PB7 du PIA 6821 système.
- d'avoir une précision horizontale de 320 de points avec le light-pen.

Ces modifications ont été rendues possibles grâce à une intégration à haute densité des circuits dans un "GATE ARRAY MOTOROLA MCA 1300".

La compatibilité reste totale sur le plan logiciel entre tous les systèmes T9000-TO7 Modèle 1 et TO7-70.

7.1 Gestion des couleurs

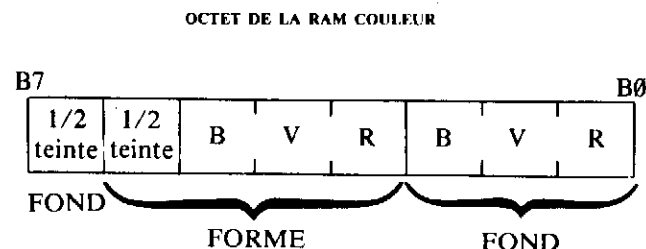
Dans le TO7 modèle 2 (TO7-70) la mémoire point occupe toujours 8K RAM de \$4000 à \$5FFF en parallèle sur la mémoire couleur. Mais cette fois, la mémoire couleur est une RAM de 8K octets au lieu des 8K×6 bits des précédents modèles.

Les deux bits supplémentaires (B6 et B7) sont utilisés pour sélectionner les teintes, saturées ou pastel, du FOND ou de la FORME, de la façon suivante :

- B6 sélectionne la 1/2 teinte forme
- B7 sélectionne la 1/2 teinte fond
- Un bit à 0 indique une couleur pastel
- Un bit à 1 indique une couleur saturée

Dans le TO7 modèle 1 ces deux bits étaient forcés à 1 ce qui forcera les couleurs saturées dans le modèle 2, les rendant ainsi compatible.

Chaque octet de la RAM couleur est donc conforme au schéma suivant :



C'est toujours le bit de forme P0 du PORTC du 6846 qui sélectionne (par l'intermédiaire du GATE ARRAY cette fois) la RAM point de la RAM couleur :

- P0 à 0 → RAM couleur
- P0 à 1 → RAM point

Les 16 couleurs seront donc les suivantes :

1/2 teinte.	B.	V.	R	Couleurs
0	0	0	0	GRIS
0	0	0	1	ROSE
0	0	1	0	VERT CLAIR
0	0	1	1	JAUNE POUSSIN
0	1	0	0	BLEU CIEL
0	1	0	1	ROSE PARME
0	1	1	0	CYAN CLAIR
0	1	1	1	ORANGE
1	0	0	0	NOIR
1	0	0	1	ROUGE
1	0	1	0	VERT
1	0	1	1	JAUNE
1	1	0	0	BLEU
1	1	0	1	MAGENTA
1	1	1	0	CYAN
1	1	1	1	BLANC

En mode caractère, toutes les teintes sont accessibles, aussi bien pour la forme que pour le fond.

Par contre, en mode graphique, l'accès aux couleurs du FOND se fait en mettant dans le registre FORME (\$6038) un nombre négatif, ce qui force le bit de 1/2 teinte FOND à 1 donc ne donne accès qu'aux teintes saturées.

Le TOUR a également accès aux 16 couleurs. Les 3 teintes de base B.V.R. sont obtenues sur le modèle 1 et le T9000 sur les sorties PC4, PC5 et PC6 du PORTC du 6846 et la 1/2 teinte est obtenue sur la sortie PC2 du même PORTC avec :

PC2 à 0 → 1/2 teinte pastel

PC2 à 1 → teinte saturée

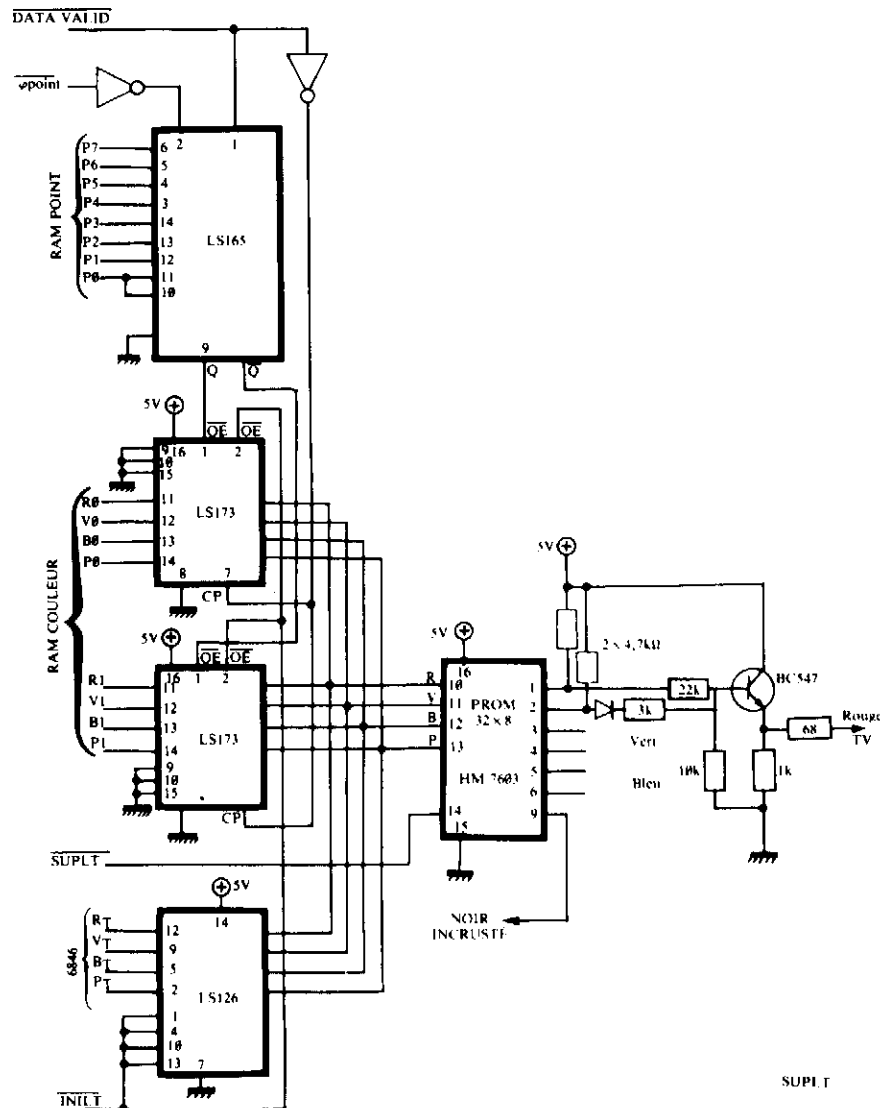
La sérialisation et le multiplexage des teintes TOUR, FOND, FORME a été réalisé à l'aide :

- de deux circuits 74LS173 contenant chacun 4 bascules D à sorties 3 états. Ces deux circuits sont montés en sorties communes et sélectionnés l'un pour les teintes de FORME, l'autre pour les teintes de FOND par les bits 0 ou 1 en provenance d'un sérialisateur des données de la RAM point.

- d'un sérialisateur, (registre à décalage 8 bits à sortie série et chargement parallèle) 74LS165, dont les sorties Q et Q sélectionnent le boîtier fournissant les teintes de FORME si Q = 1, ou celui qui fournit les teintes de FOND si Q = 0. Quant Q est à 1, Q est à 0 et fait passer les sorties du boîtier non sélectionné à l'état haute-impédance.

— d'un quadruple buffer 3 états 74LS126, sélectionné par le signal $\overline{\text{INILT}}$ quand il est à 1. Les entrées de ce circuit reçoivent les 4 commandes de couleur du TOUR en provenance des bits PC2-PC4-PC5-PC6 du PORTC du 6846. Les sorties de ce circuit sont communes avec celles des deux bascules 74LS173.

Sérialisation, sélection et palettisation des couleurs



Le signal $\overline{\text{INILT}}$ quand il est à 1 sélectionne les teintes du TOUR et fait passer à l'état haute-impédance les 2 boîtiers 74LS173 de commande des teintes FORME et FOND.

— La restitution des différentes teintes à partir de leur code binaire sur 4 bits est obtenue par une ROM bipolaire 32×8 type 7603.

Six sorties de cette mémoire servent à la restitution des teintes. Une autre sortie permet le décodage du noir saturé, couleur retenue pour assurer la transparence lors du mode incrusté.

La sérialisation des 8 bits d'une mémoire point se fait à la vitesse de l'horloge Q point (8MHz).

La validation des bascules 74LS173 est commandée par $\overline{\text{DATAVALID}}$.

7.2 Gestion de la mémoire RAM utilisateur

L'utilisateur dispose de 48K octets RAM implantés comme suit :

- de 6000 à 9FFF se trouvent 169 octets
- de A000 à DFFF se trouvent $2 \times 16K$ octets commutables.

On peut accéder à chaque bloc de 16K par mise à 1 sort de PB3 (PORTB du 6821 système) soit de PB4.

Dans les 16 premiers kilos de RAM, les premières adresses de \$6000 à \$60FF sont réservées au système (page zéro).

D'autre part une extension mémoire de 64K peut être connectée au TO7-70. Cette extension est constituée de 4 blocs de 16K en parallèles entre les adresses \$A000 et \$DFFF, ce qui porte à six le nombre de "banques" de mémoires 16K.

Les quatre "banques" de l'extension sont sélectionnées par les bits PB5-PB6 et PB7 du PORTB du 6821 système.

La routine de commutation ci-dessous permet de sélectionner une banque au choix parmi les six. L'accumulateur A doit contenir le numéro de la banque (de 0 à 5) avant l'appel de ce sous-programme.

```
*****
*                                     *
*          ROUTINE "COMMUT"          *
*                                     *
*      Permet de selectionner une    *
*      banque de 16k parmi 6.        *
*                                     *
*      ENTREE : A = numero de la banque *
*                  de 0 à 5          *
*                                     *
*****
```

		0000 COMMUT EQU *	
0000 34	56	PSHS	D, X, U
0002 CE	E7C0	LDU	##E7C0
0005 E6	4B	LDB	11, U
0007 C4	FB	ANDB	##FB
0009 E7	4B	STB	11, U
000B 9E	0018	LDX	#TAB
000E A6	96	LDA	A, X
0010 A7	49	STA	9, U
0012 CA	04	ORB	##04
0014 E7	4B	STB	11, U
0016 35	D6	PULS	D, X, U, PC

		0018 TAB EQU *	
0018	0F	FCB	\$0F
0019	17	FCB	\$17
001A	E7	FCB	\$E7
001B	67	FCB	\$67
001C	A7	FCB	\$A7
001D	27	FCB	\$27

7.3 Nouvelle gestion du clavier

Dans le T9000 et le TO7 modèle 1, le clavier était matricé 8×8 à l'aide du PORTA programmé en entrée et du PORT programmé en sortie du 6821 système.

Dans le TO7 modèle 2, le PORTA fonctionne de la même façon et lit donc \$FF quand aucune touche n'est enfoncée. Par contre le procédé de scanning se fait grâce à un décodeur adressé par les 3 bits PB0 — PB1 et PB2 du PORTB du 6821, puisqu'on a vu précédemment que les bits restant de ce PORTB permettaient la gestion des "banques" de données.

Le décodage se fait selon le code suivant :

PB2	PB1	PB0	Ancienne ligne
0	0	0	PB ₇
0	0	1	PB ₆
0	1	0	PB ₅
0	1	1	PB ₄
1	0	0	PB ₃
1	0	1	PB ₂
1	1	0	PB ₁
1	1	1	PB ₀

Lettres

6 - 7 - Y - U - H - J - EFF - N
 5 8 T I G K INS ,
 4 9 R O F L .
 3 0 E P D M →
 2 - Z / S B ↓ SP
 1 + A * Q V ← X
 STOP ACC CNT ENT RAZ C ↑ W
 SHIFT
 PA₇ PA₆ PA₅ PA₄ PA₃ PA₂ PA₁ PA₀

7.4 Le "Gate-Array" Motorola MC 1300 ALS

Le "Gate-Array" de Motorola est un ensemble de cellules logiques (portes, bascules, additionneurs...) isolées les unes des autres et câblées à la demande par ordinateur sous contrôle d'un logiciel d'aide, le C.A.D. (Computer Aided Design).

Le choix d'une technologie rapide (ECL + MOSAIC) a permis une grande densité d'intégration et donc une économie.

Dans le TO7-70, le gate-array a 3 fonctions principales :

— la gestion vidéo : signaux de suppression lignes, trames, synchronisation des signaux...

— la gestion des adresses multiplexée

— la gestion du light-pen

1. Pour permettre cette gestion complexe, le gate-array reçoit les signaux suivants :

— R/ \overline{W} (51) en provenance du 6809

— \overline{CKLP} (58) en provenance du light-pen

— SYCL (57) qui permet la remise à zéro des compteurs lignes et trames, pour une synchronisation par une source vidéo externe (incrustation).

— H16 (59) Horloge 16 MHz destinée aux compteurs lignes et trames ainsi qu'au divers décodeurs fournissant les signaux d'horloge E, Q, CLOCK, \overline{E} , ϕ point, DATA VALID et \overline{RAS} .

Cette horloge H16 provient d'un quadruple multiplexeur 1 parmi 2 (75LS157) commandé par le CB2 du 6821 système, synchronisé avec le front montant du signal d'horloge E.

Suivant la valeur de CB2 l'horloge H16 reçoit les signaux en provenance de l'oscillateur à quartz 16 MHz, ou d'un oscillateur piloté par tension (VCO) interne à l'extension d'incrustation.

— A0-A15 en provenance du 6809

— $\overline{\text{CSCOL}}$, $\overline{\text{CS PT}}$, $\overline{\text{CS EXT}}$ (54, 55, 56) en provenance d'un multiplexeur 74LS156 monté en décodeur d'adresse (A_{13} , A_{14} , A_{15}) et qui avec le bit **FORME** généreront les signaux de sélection des RAMS couleur, point et extension.

— **FORME** (50) en provenance du 6846 (bit 0 du PORTC) qui permettra la sélection mémoire point/mémoire couleur.

2. A l'aide du signal d'horloge H16, le gate-array fabrique :

— H4 Horloge interne 4 MHz

— H2 Horloge interne 2 MHz

— H1 Horloge interne 1 MHz

— Un compteur ligne interne incrémenté par H1 (1 MHz), sur 6 bits : TL0, TL1, TL2, LT3, LT4 et LT5.

Ce compteur compte de 00 à 3F en 64 μ s, durée d'une ligne.

— Un compteur trame interne incrémenté par TL2, ce compteur indique le nombre de groupes de 8 octets.

Sachant qu'il y a 8 groupes de 8 octets (64 GPL) par ligne et que le TO7 balaye 312 lignes, il faut donc que ce compteur puisse compter jusqu'à $8 \times 312 = 2496$.

Ce sera donc un compteur 11 bits, de T3 à T13.

3. Les signaux d'entrées et les compteurs internes fournissent les sorties suivantes :

— ϕ point (60) signal 8 MHz permettant la sérialisation des octets de la mémoire point (74LS165) en 1 μ s.

— E (41) et \bar{E} (40) signaux d'horloge 1 MHz pour la gestion du 6809E, en opposition de phase.

— Q (42) signal d'horloge 1 MHz pour le 6809E en quadrature avec E.

— **CLOCK** signal d'horloge 2 MHz pour la gestion des RAMS.

— $\overline{\text{RAS}}$ (7) signal permettant l'accès en ligne des mémoires dynamiques.

— **DATA VALID** (44) signal de validation des données.

— $\overline{\text{CAS COL}}$ (65) signal permettant l'accès colonne de la RAM couleur.

— $\overline{\text{CAS PT}}$ (6) signal permettant l'accès colonne de la RAM point.

— $\overline{\text{CAS EXT}}$ (39) signal permettant l'accès colonne aux RAM d'extension.

— MA_{0-7} à MA_{7-14} adresses multiplexées de gestion des mémoires dynamiques.

* Si $E=0$ \rightarrow cycle de rafraîchissement de la mémoire d'écran. C'est alors l'état des compteurs du Gate-Array qui est présent sur les sorties d'adresses multiplexées.

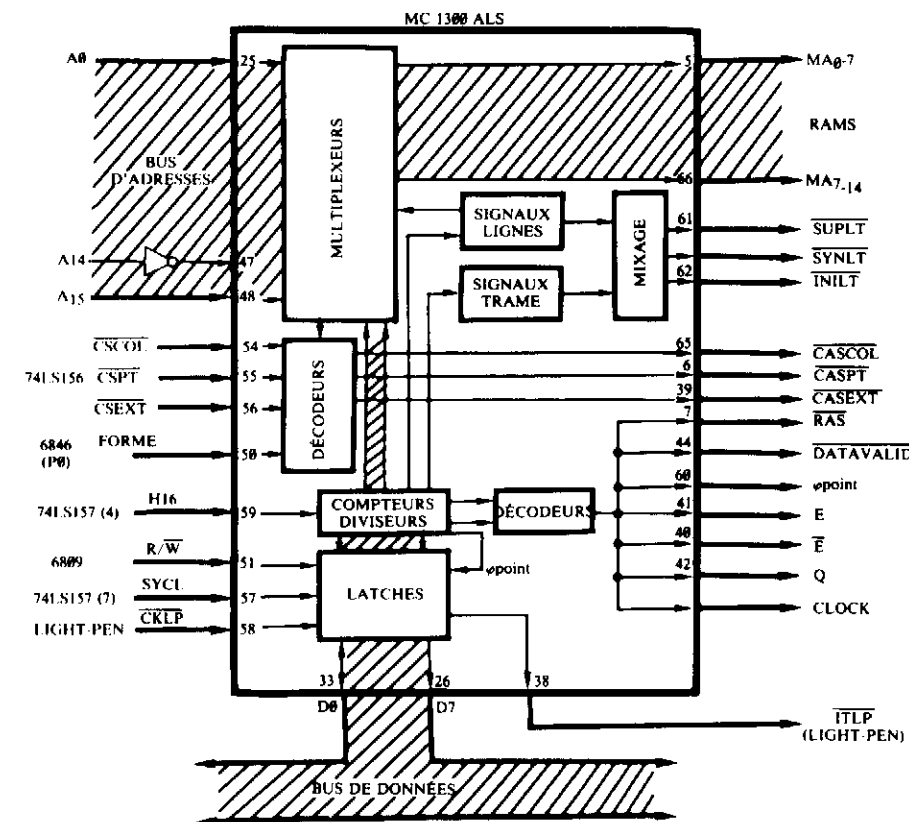
* Si $E=1$, ce sont alors les adresses A_{0-15} du 6809 qui se retrouvent multiplexées sur les sorties du Gate-Array. Pendant cette phase le 6809 peut lire ou écrire en RAM.

— **SUPLT** (61) signal de suppression ligne-trame qui permet d'inhiber les signaux RVB par action sur la ROM de codage des couleurs HM3-7603.

— **INIT** (62) signal d'inhibition ligne-trame empêchant d'écrire sur l'écran le contenu des RAMS en dehors de la fenêtre (patte 2 des 74LS173) et permettant au contraire la sélection des couleurs du cadre (pattes 1-4-10-13 du 74LS126) (et vice-versa).

— **SYNLT** signal de synchronisation ligne-trame.

Synoptique et fonctionnement du "GATE-ARRAY" TO7 70



4. D'autre part on peut lire l'état des compteurs internes du Gate-Array sur le bus de données, en l'adressant selon le tableau ci-dessous :

	BUS DE DONNÉES							
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
\$E7E4	T12	T11	T10	T9	T8	T7	T6	T5
\$E7E5	T4	BUS	T3	TL2	TL0	H1	H2	H4
\$E7E6	LT3	INIT	0	0	0	0	0	0
\$E7E7	INIT	0	0	0	0	0	0	0

7.5 La gestion du light-pen

Lorsque par programme l'utilisateur demande au TO7-70 une lecture du light-pen, alors une routine particulière est mise en œuvre, dont le premier effet est de valider l'entrée du signal CKLP.

Cette validation se fait par mise à 1 de D0 à l'adresse du Gate-Array \$E7E4.

Lorsque le photo-transistor du crayon-optique sera face *au bit* allumé, l'entrée CKLP passera de 0 à 1. Ce front montant, coïncidant avec le passage du spot sur l'écran, donnera l'ordre de stocker dans des registres latches l'état de l'ensemble des compteurs.

Il suffira alors au 6809 de lire, des adresses \$E7E4 à \$E7E7, l'état de ces compteurs, pour connaître *avec la précision du point* la position du light-pen.

En effet :

- la connaissance du compteur trame (de T3 à T13) lui donne le numéro du groupe de 8 GPL détecté

- puis la connaissance de TL0, TL1, TL2 lui donne le numéro du GPL détecté dans le groupe

- puis la connaissance de H4, H2, H1, lui donne la position *du bit* détecté dans le GPL.

Le TO7-70 à la différence du T9000 et du TO7-Modèle 1 accède donc *au point ligne* avec le crayon-lumineux.

7.6 L'incrustation

Incruster une image TO7 sur une image vidéo analogique (magnétoscope, caméra...), c'est superposer sur cette image, l'image digitale de l'ordinateur. Une électronique de gestion existant dans un boîtier d'extension permettra, lorsque l'on fera la demande d'incrustation (par passage à 0 du CB2 du 6821) :

- de relier l'horloge H16 (entrée du GATE ARRAY) à une horloge utilisant une boucle à verrouillage de phase (PLL-MC4046 et VCO-16MHz) afin d'asservir la synchronisation ligne du TO7 à celle de la source vidéo.

- de relier au GATE-ARRAY le signal CLRG qui permettra une remise à zéro générale des compteurs lignes et trames alors qu'ils auront déjà compté une ligne.

Ce signal CLRG en provenance du multiplexeur 74LS157 commandé par CB2 sera en effet appliqué à l'entrée SYL (57) du GATE-ARRAY.

L'effet de cette remise à zéro sera de compter une ligne de plus, ce qui permettra au TO7 de rattraper la fréquence trame du signal vidéo analogique en comptant 625 lignes au lieu des 624 en fonctionnement normal.

Rappelons que c'est également grâce au nouveau système de codage des couleurs que l'on peut obtenir une couleur *noire* (dite noir incrusté) qui servira de couleur *transparente* à l'image vidéo.

NOMENCLATURE DES SCHÉMAS

Organisation générale du TO7, 9

Structure générale de l'écran, 10

Définition en géométrie, 11

Définition en durée, 11

Exemple d'un GPL, (points forme, points fond), 12

Code de mémorisation :

- RAM points, RAMS couleurs, synthèse des couleurs, 13

Mémorisation d'un GPL :

- Exemple, 14

Mémorisation des GPL :

- Correspondance, numéro d'ordre et case mémoire, 14

Exemple de repérage de GPL, 15

Exemple d'un GPL à restituer en signaux péritélévision R, V, B pendant un échantillon de temps de 1µS, 16

Restitution d'un GPL, schéma de principe, 17

Organisation des sorties vidéo, 18

Signaux INILT et SUPLT, 19

EF 4116 B — Brochage, 26

EF 4116 B — Timing, 27

Circuits des mémorisation :

- Organisation simplifiée, 29

Multiplexage des adresses, 30

Adressage des mémoires :

- Synoptique, 31

Fabrication du Qsec, 32

Chronogramme du rafraîchissement, 32

Validation des E/S en RAMS, 33

Signaux : CS RAM SYST — OE SYST — OE EXT — COL EN, 34

Synoptique de conception, 35

Timing simplifié, 36

Génération de RAMW, 36

Timing de RAMW, 37

Génération de DATAVALID, 37

Timing de DATAVALID, 38

Signaux de gestion ligne :

- Schéma, 39

- Logigramme, 39

- Définition de l'écran et de sa fenêtre de travail, 40

- Synoptique des circuits, 41

Signaux de gestion trame :

- Schéma, 42

- Décodage signaux trames, 43

- Définition de l'écran et de sa fenêtre de travail, 44

- Synoptique des circuits, 45

Génération des circuits de synchronisation et d'effacement, SYNT-SYNL, 46

Génération de CLRG, 47

Génération de INILT, 48

Génération de la synchronisation, 49

Schéma partiel light pen, 50

Schéma de principe de l'interruption, 52

Fonctionnement du crayon optique, principe général, 53

Commutation crayon optique — clavier, principe, 54

Disposition des touches, 55

Gestion du clavier par le PIA, 56

Signaux de scanning, 57

La PROM de décodage d'adresse, 59

Table de décodage d'adresse de la PROM, 60

Décodeur d'adresse des RAM, 60

Affectation des zones mémoires, 60

Double décodeur de 1 parmi 4, 61

Table de fonctionnement pour 1 décodeur, 62

Décodeur d'adresse, 62

Affectation des zones mémoires, 62

Synoptique, 63

Décodage partiel, 64

Génération de H 16, 64

Conception générale des signaux d'horloge, 65

Timing simplifié, 66

Schéma de principe : génération de paral load, 68

Signal, 68

Alimentation, 69

Architecture interne du 6809, 70

Diagramme des temps pour les interruptions IRQ et NMI, 73

Diagramme des temps pour l'interruption FIRQ, 73

Adressage interne du PIA 6821, 74

Diagramme fonctionnel du PIA 6821, 75

EF 6846 — Schéma fonctionnel, 79

Schéma de l'ampli son, 89

Prise magnétophone P2, 92

Commande du moteur du LEP, 93

Organigramme de sous-programme "MOTEUR", 97

Organigramme ouverture pour écrire, 98

Organigramme de sous-programme "TIMER", 99

Schéma prise SCART et connecteur J4, 100

Niveau dans le signal composite et détails de signaux de synchronisation de ligne :

- Système NTSC en PAL, 105
- Système SECAM, 105

Contrôleur de communications, 106

Alimentation — 12 V Interface RS 232, 107

Décodage d'adresse du 6821 RS 232, 108

Connexion aux manettes, 116

C N A, 117

Code Basic d'une manette de jeu, 118

Rôle du bit B5 du CNA, 118

Synthèse d'un son :

- Signal réel, 119
- Signal échantillonné, 119
- Signal échantillonné bloqué, 120

Synthèse d'un son (organigramme), 121

Sérialisation, sélection et palettisation des couleurs, 147

Nouvelle gestion du clavier TO7-70, 149

Synoptique et fonctionnement du "GATE - ARRAY" TO7-70, 152

