

SOMMAIRE

JEU 7400

CHAPITRE 1

PRESENTATION DE CE JEU

3

CHAPITRE 2

LES POINTS COMMUNS AUX C 52 et G 7400

7

CHAPITRE 3

INSERTION DE L'IMAGE DU GEN ET DU VIN (décor) DANS L'IMAGE DU V D O P (Jeu)

13

III. 1 Fabrication de l'information de surbrillance
par le GEN et le VIN.

13

III. 2 Gestion des transparences

16

CHAPITRE 4

FONCTIONNEMENT DU GEN ET DU VIN

IV. 1 Présentation

25

IV. 2 Principe de l'affichage par cellule

27

IV. 3 L'affichage par GEN et VIN

34

IV. 4 Constitution et câblage du GEN et VIN
sans RAM de caractère

35

IV. 5 Programmation de l'interface vidéo par
GEN et VIN sans RAM de caractère

37

IV. 6 Extension du générateur de caractère du
GEN et du VIN.

40

CHAPITRE 5

UTILISATION DU GEN ET DU VIN DANS LE JEU 7400	63
V. 1 Liaison microprocesseur GEN et VIN	63
V. 2 Synchronisation du GEN et VIN et du VDOP	65

CHAPITRE 6

RENSEIGNEMENTS D'AIDE AU DEPANNAGE	73
VI. 1 Problèmes liés à la synchro ligne	73
VI. 2 Problèmes d'horloge du VIN	74
VI. 3 Problèmes liés aux RAM du GEN et du VIN	74
VI. 4 Particularités du Free Run sur ce jeu	75
VI. 5 Conseils de dépannage en l'absence d'image	76

VIDEOPAC+

PRESENTATION

DE CE JEU

CHAPITRE 1

VIDEOPAC+

I PRESENTATION DE CE JEU

La structure générale de ce jeu est très voisine de celle du C.52 / JET 25 mais l'image délivrée est composée de 2 images générées par des systèmes indépendants : le vidéoprocasseur (VDOP) du C.52 et un générateur de caractère (appelé GEN et VIN) de type ANTIOPE ou TELETXT.

Ce nouveau générateur engendre un décor dans lequel évoluent les objets du VDOP.

Ce principe permet la double compatibilité :

- les anciennes cartouches vidéopac fonctionnent sur ce jeu exactement comme sur un C.52,
- les cartouches Vidéopac + sont utilisables sur les anciennes consoles Vidéopac, car seuls les objets du VDOP participent activement au jeu.

Ce jeu bénéficie donc de 2 avantages :

- bonne dynamique de jeu par le VDOP qui a peu d'objets à contrôler et peut donc le faire rapidement,
- bonne définition graphique pour le décor par le GEN et VIN.

Nous étudierons successivement dans ce document :

- . les points communs C.52 / G.7400 (chapitre 2),
- . l'insertion de l'image GEN-VIN dans celle du VDOP (châpitre 3),
- . le fonctionnement du GEN et VIN (chapitre 4),
- . l'adaptation du GEN et VIN dans ce jeu (chapitre 5),
- . les particularités de maintenance (chapitre 6).

VIDEOPAC+

LES POINTS COMMUNS

AUX C 52 ET G 7400

CHAPITRE 2

VIDEOPAC+

II LES POINTS COMMUNS AUX C 52 et G 7400 (voir schéma p.3)

Pour permettre le fonctionnement des cartouches Vidéopac standard sur ce jeu, tous les éléments du C.52 se retrouvent ici avec quelques variations pour certains.

Les éléments absolument identiques

(mêmes éléments pour la maintenance) sont :

- le vidéoprocasseur (VDOP), 8245 et sa logique de liaison avec le micro-processeur,
- la RAM 6810 avec ses circuits de contrôle,
- les poignées de jeu (avec des prises DIN comme sur le G.7200/JET 27) et leurs buffers 74 LS 365,
- les codeur et décodeur de clavier 74 LS 156 et 74 LS 148,
- le décodeur d'adresses A1 pour l'acquiescement des interruptions,
- le connecteur de cartouche et son brochage (à une broche près).
- le compteur des 50 lignes supplémentaires 74 LS 393.

Les éléments peu différents

- le microprocesseur 8048 dont le programme est légèrement modifié, pour initialiser le GEN et VIN et pour afficher "QUEL JEU ?" par ce GEN et VIN.
Les sous programmes restent inchangés puisqu'ils sont utilisés par les anciennes cartouches.

Remarque :

Ce jeu ne peut pas fonctionner avec un 8048 de C.52 car l'utilisation du GEN et VIN est indispensable pour obtenir une image.

- le latch d'adresse est un 74 LS 373. C'est un latch 8 bits qui est transparent pendant le niveau haut d'horloge et non plus sur le front montant ou descendant.
L'adresse apparaît donc plus tôt et, est instable sur le bus d'adresse pendant l'ALE (fig.1).

VIDEOPAC+

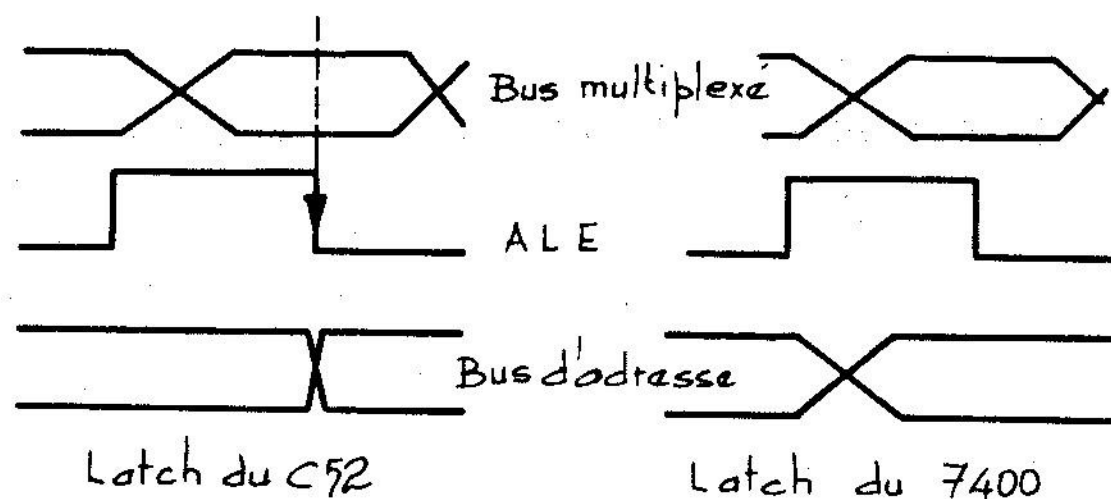


Fig. 1

- le clavier comporte 61 touches au lieu de 49.

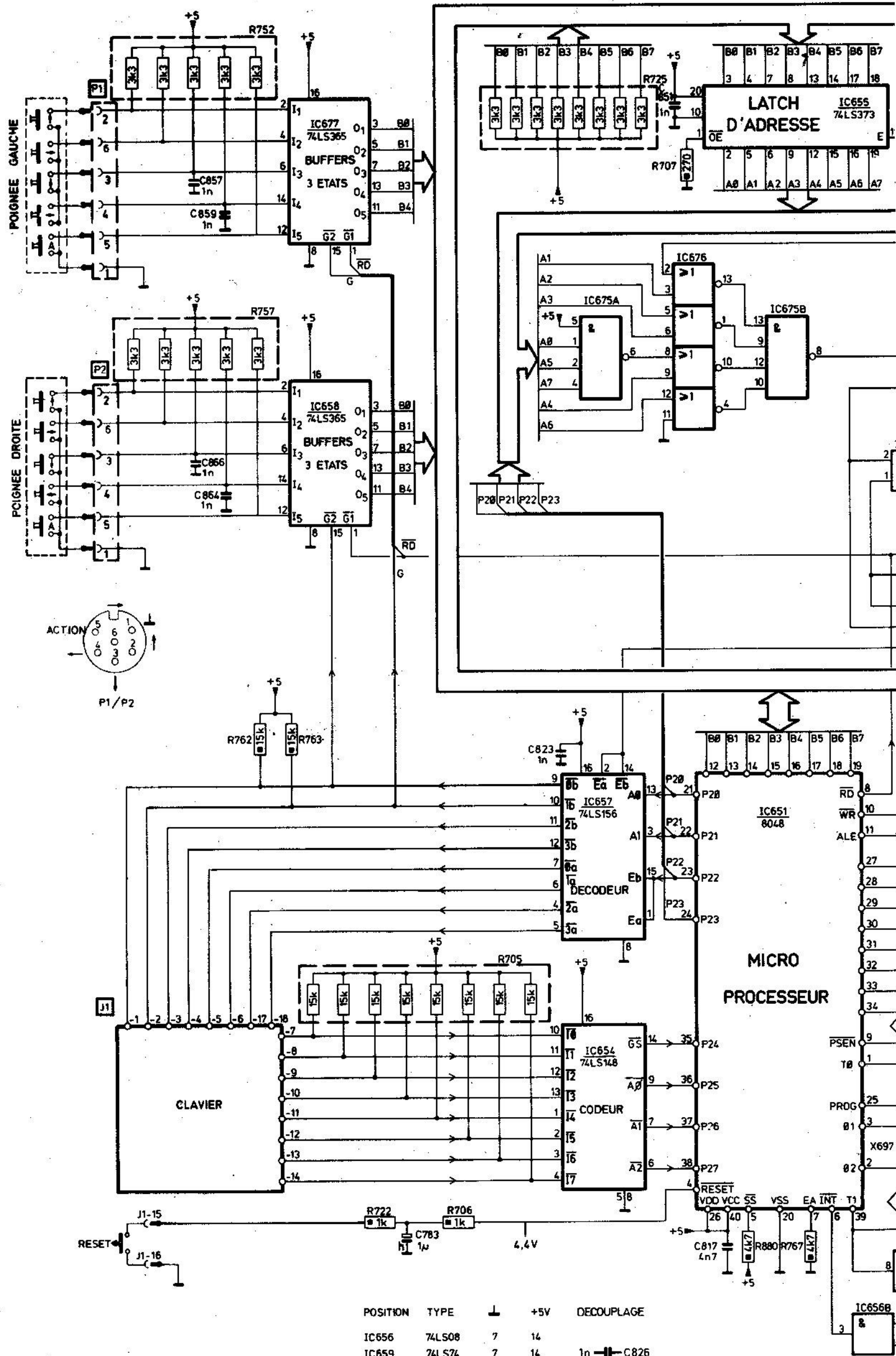
Les 12 nouvelles touches sont destinées au BASIC de la cartouche 7420.

Les autres touches gardent la même matrice en ligne et en colonne pour assurer la compatibilité.

Elles utilisent les colonnes 0 à 5.

Les nouvelles touches utilisent les colonnes 6 à 7 et ne sont pas lues par le programme de lecture clavier de la plupart des jeux.

- la synchronisation trame avec demande d'interruption est proche de celle du G.7200 mais nécessite un signal à fréquence ligne du VIN pour fonctionner (voir précisément la synchronisation dans le chapitre 5).

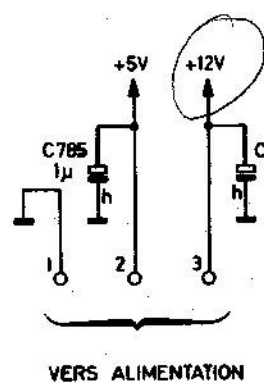


	POSITION	TYPE	+	+5V	DECOUPLAGE
	IC656	74LS08	7	14	
	IC659	74LS74	7	14	1n — C826
	IC660	74LS74	7	14	
	IC668	74LS00	7	14	
	IC670	74LS32	7	14	
	IC673	74LS368	8	16	
	IC675	74LS20	7	14	
	IC676	74LS02	7	14	
	IC683	7407	7	14	
	IC693	74LS00	7	14	1n — C821
	IC694	74LS04	7	14	

BUS DE DONNEES — PLATE CERAMIC
j = 100 V
h = 63 V

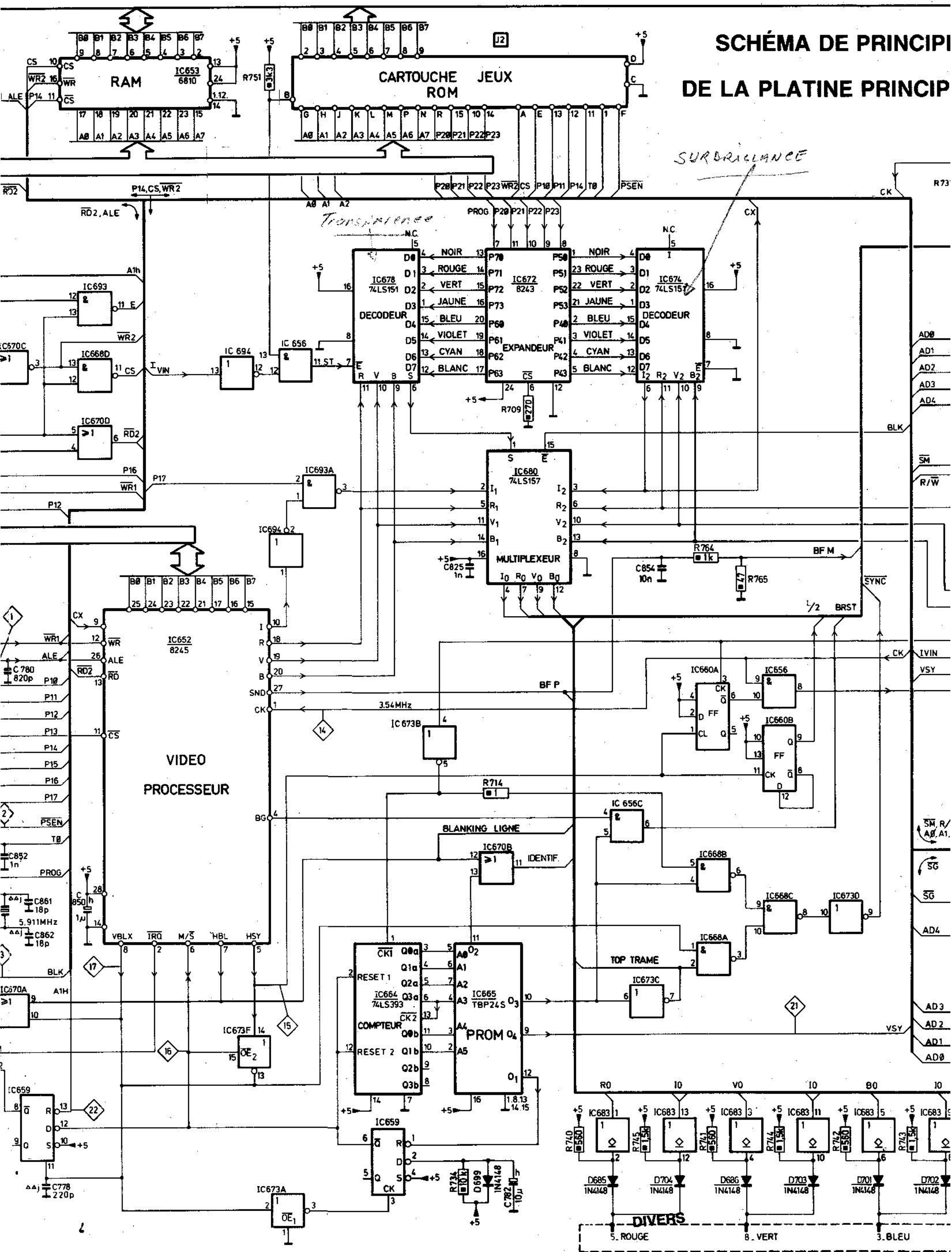
BUS D'ADRESSES — SFR 25

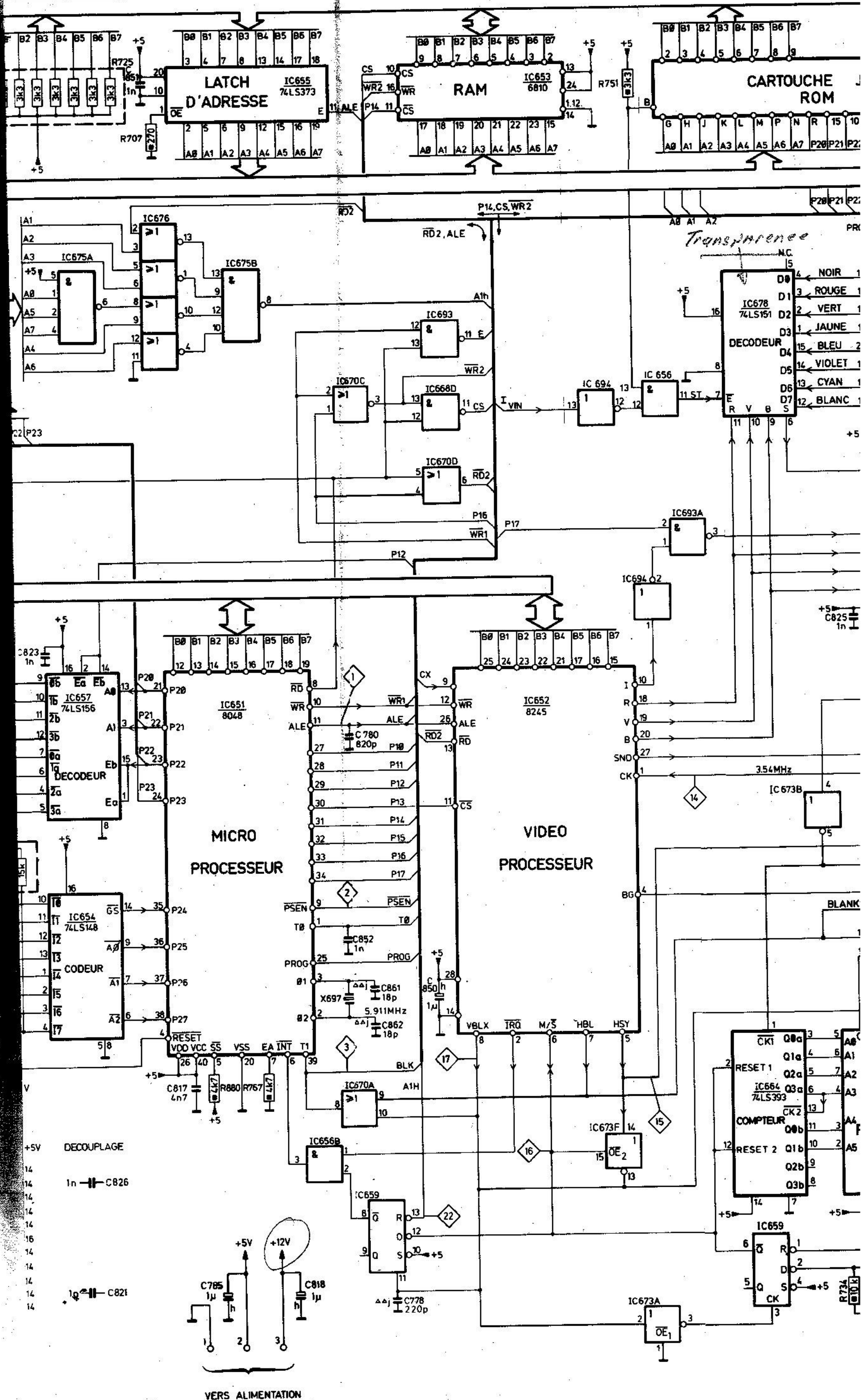
BUS MULTIPLEXEUR
(données et adresses)



VERS ALIMENTATION

SURVEILLANCE





PRINCIPE PRINCIPALE

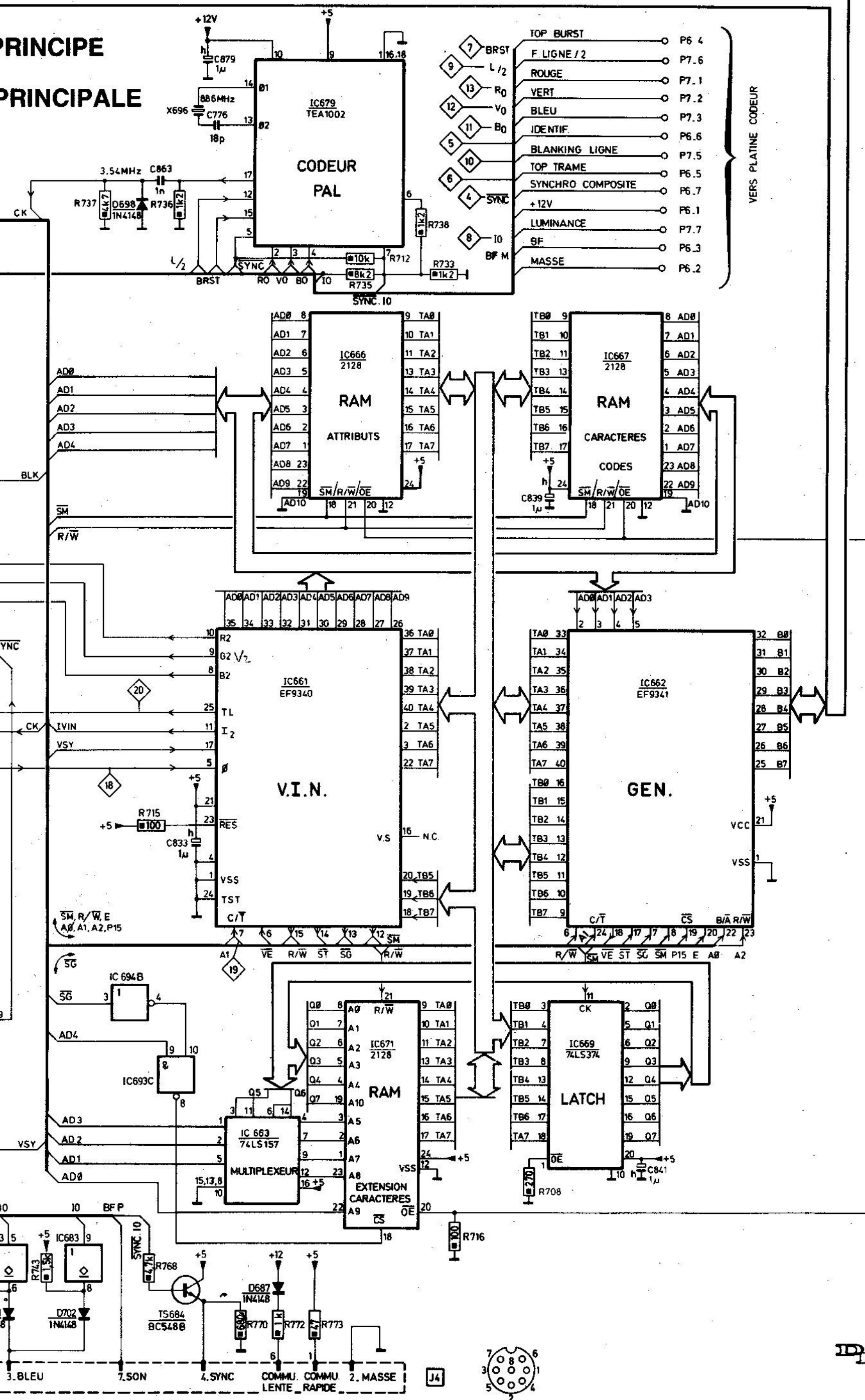
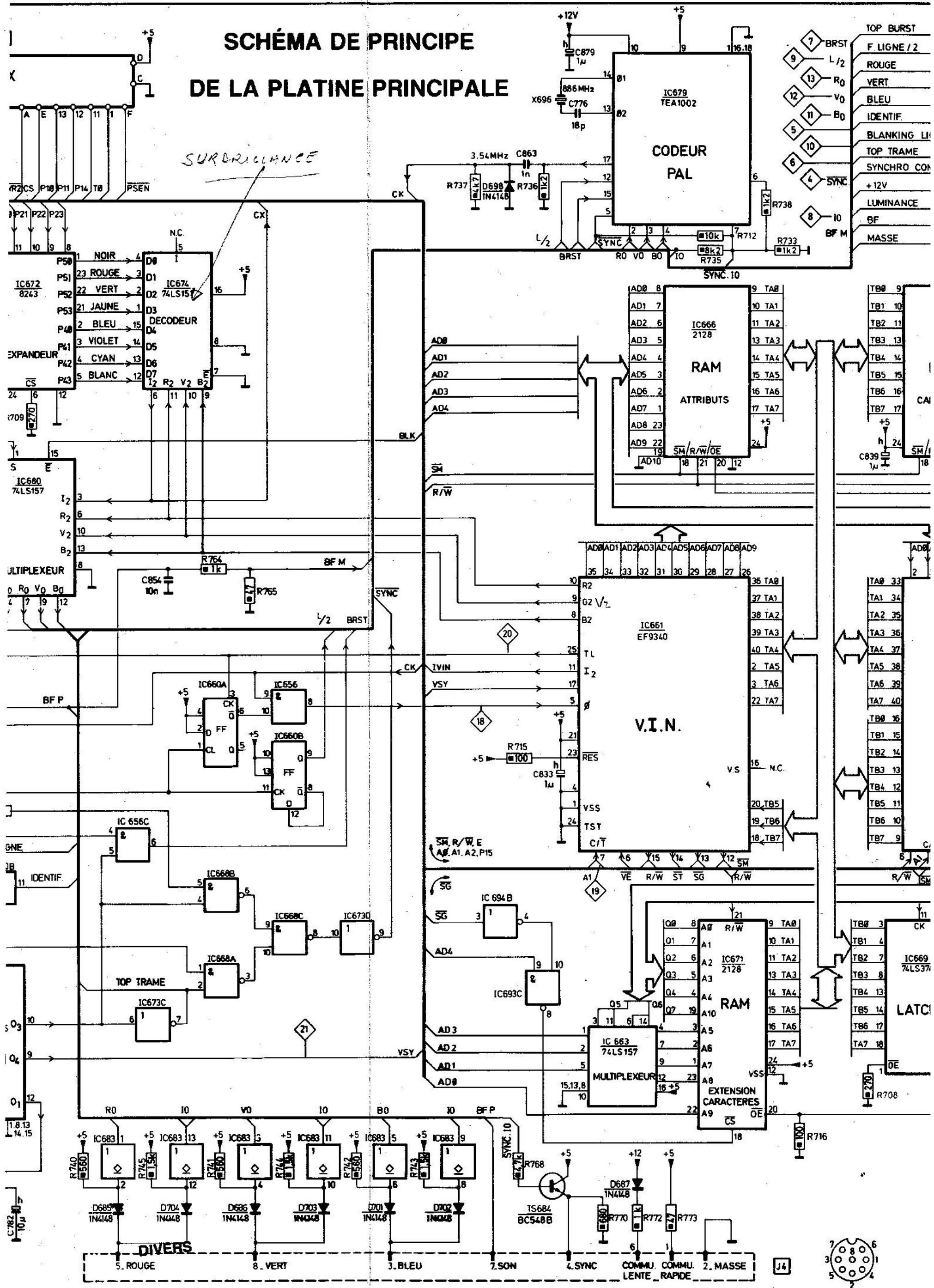


SCHÉMA DE PRINCIPE DE LA PLATINE PRINCIPALE



VIDEOPAC+

INSERTION DE L'IMAGE

DU GEN ET DU VIN (décor)

DANS L'IMAGE DU V D O P (Jeu)

CHAPITRE 3

VIDEOPAC+

III INSERTION DE L'IMAGE DU GEN ET VIN (décor) dans l'image du VDOP (jeu)

Le VDOP délivre 4 signaux numériques définissant la présence en chaque point de l'écran de rouge (R1), de vert (V1), de bleu (B1) et de surbrillance (appelée I1 dans le 7400) Fig.3

Le GEN-VIN délivre 3 signaux numériques pour la présence du rouge (R2), du vert (V2 ou G2) et du bleu (B2).

Ces signaux sont synchrones en ligne et en trame grâce aux circuits décrits dans le chapitre 5.



Fig 3: Exemple d'information numérique sur une ligne. En haut la synchro.

III - 1 Fabrication de l'information de surbrillance (I - 2) pour le GEN - VIN

Cette information permet de faire apparaître le décor ou certaines parties du décor comme fond d'image (sans surbrillance) ou comme élément essentiel (avec).

La surbrillance est faite ici sur des couleurs déterminées par programme.

III - 1.1 Principe

I2 est à 1 quand la couleur définie par R_2 , V_2 et B_2 correspond à un fil à 1 en sortie du latch des surbrillances. Chacune des 8 couleurs peut donc être rendue surbrillante indépendamment des autres. C'est le micro-ordinateur qui définit les couleurs concernées.

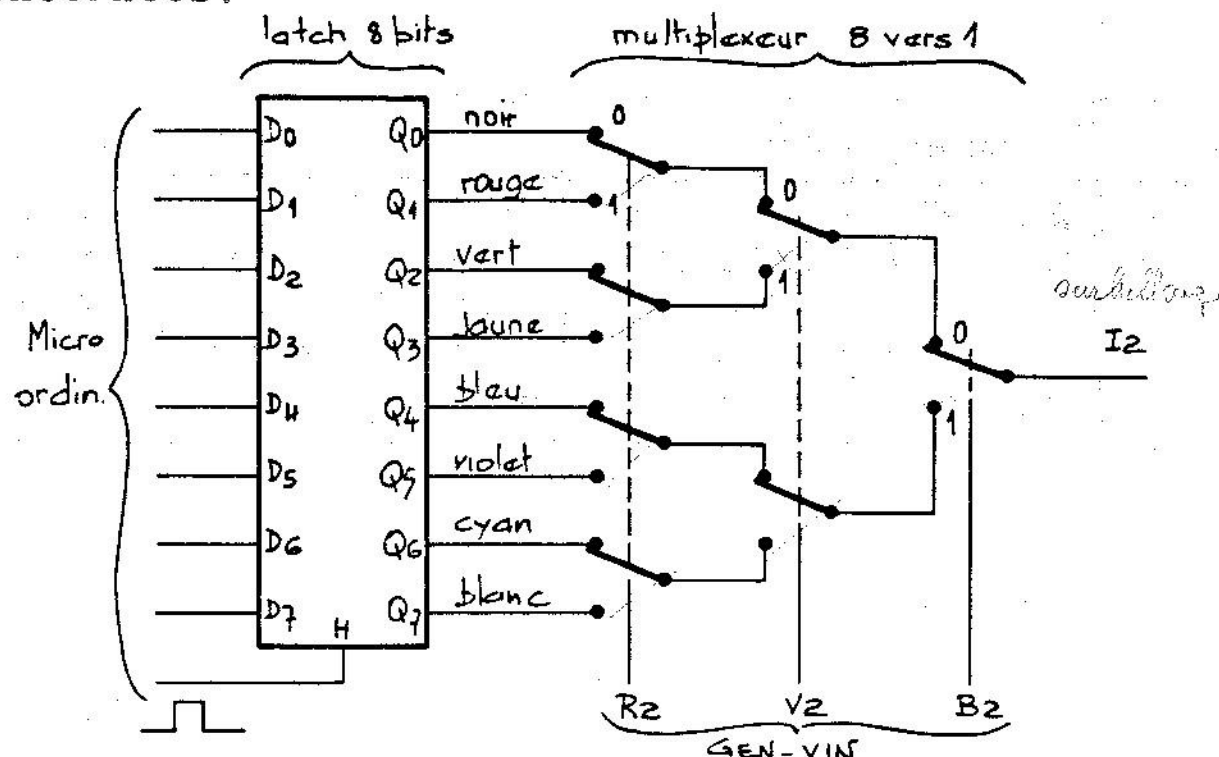


Fig.4 principe de la fabrication de I2

VIDEOPAC+

III - 1.2 Analyse du schéma

La fonction latch est confiée à 2 ports de 4 bits d'un 8243 utilisés en sortie (port 4 et 5).

Rappelons que ce circuit expandeur d'entrée sortie de la famille 8048 est commandé par le fil PROG.

Il reçoit par P.20 à P.23 l'adresse (P.4 à P.7) et l'instruction (entrée, sortie directe, par OU, par ET) sur le front descendant de PROG et l'échange de donnée entre le 8048 et le 8243 se fait à la remontée de PROG, le tout en un seul cycle machine du 8048 (2,5µs ici).

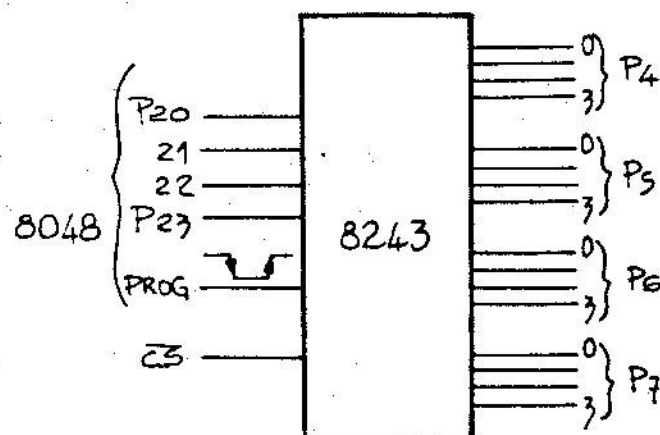


Fig.5 Rappel du 8243

La fonction multiplexeur 8 vers 1 (appelée décodeur sur le schéma) est réalisée par un 74 LS 151 avec la sortie complémentée, ce qui veut dire que ce sont les sorties à 0 du 8243 qui entraînent la surbrillance des couleurs.

Une liaison de I₂ avec le VDOP permet de le renseigner par sa broche CX de cette luminance. Le VDOP peut alors éventuellement détecter une collision entre un objet défini dans le VDOP et un dans le GEN-VIN. Ce système ne peut pas être utilisé dans les cartouches compatibles.

III - 1.3 Manipulation des surbrillances

1^{er} programme

Adresse	Instruction	Mnémonique	Commentaires
700	23 X	MOVA, # X	X = couleur surbrillante par 0 charge les 4 bits de poids faible de A dans P5 échange poids faible, poids fort de A charge les 4 autres bits dans P4 Fin
2	3D	MOVD P5, A	
3	47	SWAP A	
4	3C	MOVD P4, A	
5	E4 05	JMP 705	

VIDEOPAC+

Tableau des valeurs à mettre dans X (0 pour surbrillance).

Fil des ports	P43	P42	P41	P40	P53	P52	P51	P50
Couleur	blanc	cyan	violat	bleu	Jaune	Vert	Rouge	noir
bit de l'occu	7	6	5	4	3	2	1	0
Exemple: pour une seule couleur	7F	BF	DF	EF	F7	FB	FD	FE

2ème programme

mise en surbrillance d'une zone de l'image

Adresse	Instruction	Mnémonique	Commentaires
700	B4 52	CALL 552	Attend le top frame
2	23 FF	MOV A, #FF	
4	3D	MOVD P5, A	
5	47	SWAPA	
6	3C	MOVD P4, A	met sans surbrillance (FF)
7	23 7A	MOV A, #7A	
9	62	MOVT, A	
A	49	STRT CNT	
B	16 0F	JTF *0F	Attend 134 Lignes TV (100H - 7AH = 86H = 134) par compteur interne sur la broche T1 du 8048
D	E4 0B	JMP 70B	
F	23 00	MOV A, #00	
710	3D	MOVD P5, A	
11	47	SWAPA	met tout avec surbrillance (00)
12	3C	MOVD P4, A	
13	E4 00	JMP 700	recommence à la trame suivante

III - 2 Gestion des transparences

(voir Fig. 6)

III - 2.1 Principe

La sortie des signaux R, V, B et I est commutée sur le GEN-VIN ou sur le VDOP en fonction des couleurs du VDOP rendues transparentes.

En effet, ce sont les sorties R, V, B du VDOP qui commandent le multiplexeur 8 vers 1 assurant la commande de commutation VDOP / GEN-VIN.

Au moment où le VDOP sort une couleur pour laquelle la sortie du latch de transparence est à 0, celui-ci établit alors la sortie du signal du GEN-VIN.

On dit alors que cette couleur du VDOP est transparente. On crée ainsi la priorité du VDOP pour les couleurs à 1 sur le latch, sa transparence (visualisation de l'image GEN-VIN) pour les 0.

Le latch de transparence est chargé par le micro-ordinateur en fonction du programme.

VIDEOPAC+

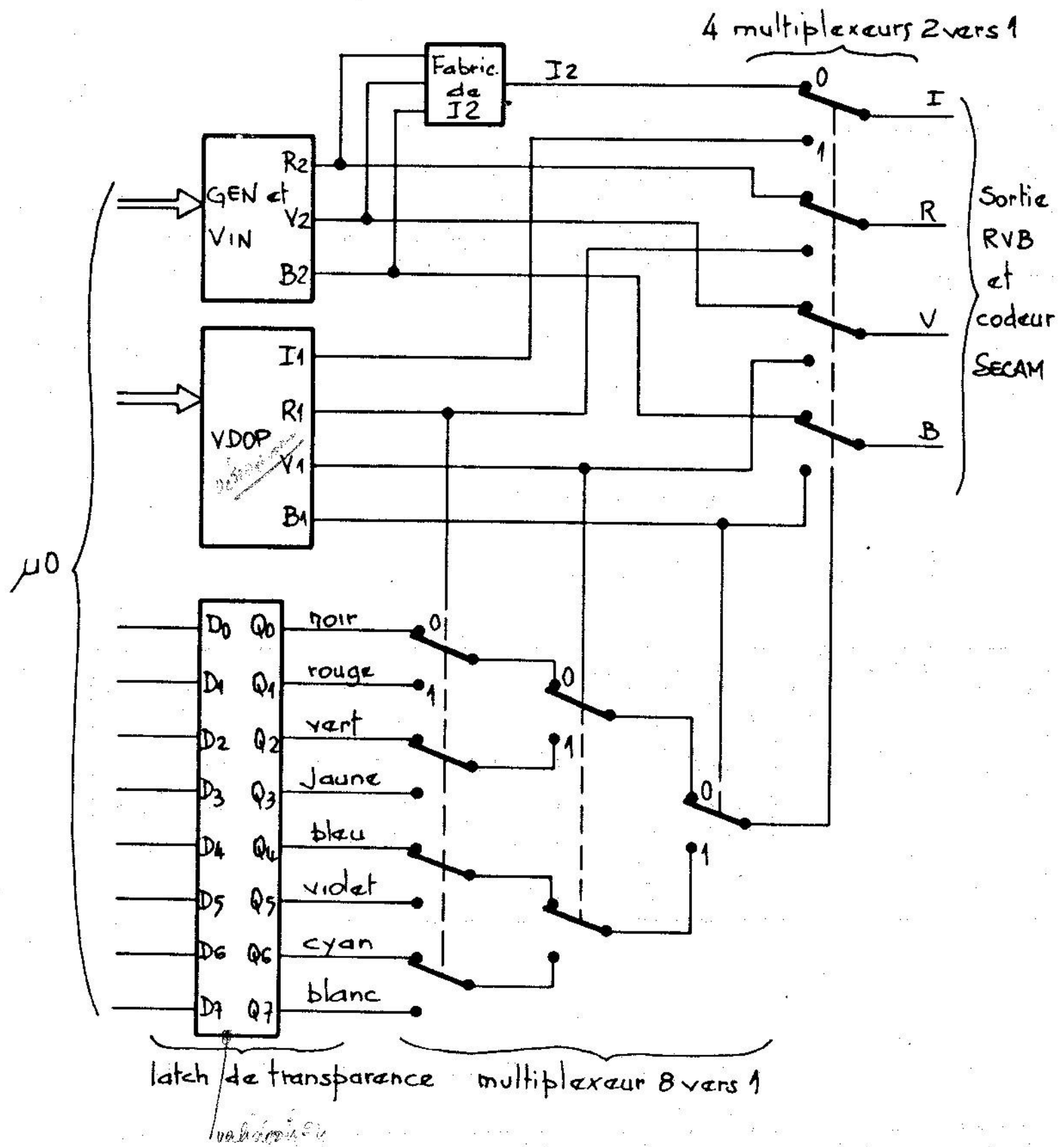


Fig. 6 - Principe du multiplexage des images des 2 générateurs.

VIDEOPAC+

III - 2.2 Etude du schéma

Le latch de transparence utilise les ponts 6 et 7 du 8243.

Le multiplexeur 8 vers 1

(appelé décodeur sur le schéma) est un 74 LS 151 qui sort l'information de commutation complémentée. La commutation des 2 générateurs est faite par un quadruple multiplexeur 2 vers 1 74 LS 157 avec la commande complémentée (0 pour VDOP, 1 pour GEN-VIN).

Le 0 sur le latch rend le VDOP transparent, le 1 le rend prioritaire.

III - 2.3 Manipulation des transparences

Choix des couleurs du VDOP transparentes (par un 0)

Adresse	Instruction	Mnemonique	Commentaires
700	23 X	MOV A, # X	Couleur transparente (essayer FF, 00, F7)
2	3F	MOVD R ₇ , A	Charge les 4 bits de poids faible de A dans R ₇
3	47	SWAP A	Echange poids faible - poids fort de A
4	3E	MOVD R ₆ , A	Charge les 4 autres bits dans R ₆
5	E4 05	JMP 705	Fin

Tableau des couleurs du VDOP transparentes (par un 0)

Fil des ports	P63	P62	P61	P60	P73	P72	P71	P70
Couleur	blanc	Cyan	violet	Bleu	Jaune	Vert	Rouge	noir
Bit de l'accu	7	6	5	4	3	2	1	0
Exemple: pour une seule couleur	7F	BF	DF	EF	F7	FB	FD	FE

Exemples : - pas de couleur transparente : FF
- VDOP entièrement transparent : 00

VIDEOPAC+

III - 2.4 Particularités

Il est possible également de contrôler cette commutation par le GEN-VIN avec les cartouches Vidéopac +.

Sur les cartouches Vidéopac, le point B du connecteur de cartouche est en général relié au point C, c'est à dire à la masse. Le fonctionnement des multiplexeurs est alors assuré comme décrit en III - 2.1.

Sur les cartouches Vidéopac + ce point B est en l'air donc remonté à 1 par R.751. La commutation sur le GEN-VIN peut alors être imposée par le VIN grâce à la commande IVIN. Un 0 sur IVIN impose l'image du VIN.

Cette possibilité peut être utilisée par exemple, pour faire des sous-titres ou des commentaires dans des images du VDOP quelle qu'en soit la couleur. Le GEN et VIN devient alors provisoire.

C'est d'ailleurs cette commande qui limite en largeur l'image visible à celle de l'image VDOP (voir Fig.7)

D'autre part, la commande de blanking (BLK) sur le multiplexeur permet de délimiter l'image en hauteur par le VDOP à 242 lignes par trame (250 lignes pour GEN-VIN).

Enfin, l'image du VDOP peut être rendue entièrement surbrillante par P.17 à 0 (comme sur le C.52).

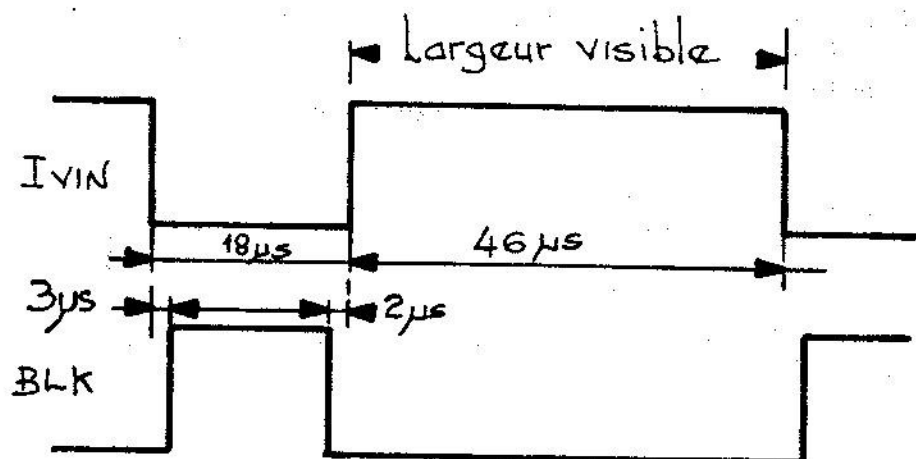


Fig 7. Fenêtre du VIN par IVIN et fenêtre du VDOP par BLK

1. *Chlorophyll a* (Chl a) is the primary photosynthetic pigment in most plants and algae. It is a green pigment that absorbs light energy in the blue and red regions of the visible spectrum.

2. *Chlorophyll b* (Chl b) is an accessory pigment found in higher plants and green algae. It absorbs light energy in the blue and red regions of the visible spectrum, similar to Chl a, but has a slightly different absorption spectrum.

3. *Carotenoids* are a group of pigments that include carotenes and xanthophylls. They are responsible for the yellow, orange, and red colors seen in autumn foliage. Carotenoids absorb light energy in the blue and green regions of the visible spectrum.

4. *Xanthophylls* are a subset of carotenoids that are responsible for the yellow color seen in autumn foliage. They absorb light energy in the blue and green regions of the visible spectrum.

5. *Anthocyanins* are water-soluble pigments that are responsible for the red, purple, and blue colors seen in autumn foliage. They are not true pigments but rather are produced by the plant's cells in response to environmental factors.

6. *Flavonoids* are a group of pigments that include flavones and flavonols. They are responsible for the yellow and white colors seen in autumn foliage. Flavonoids absorb light energy in the blue and green regions of the visible spectrum.

7. *Anthoxanthins* are a group of pigments that are responsible for the white and yellow colors seen in autumn foliage. They are not true pigments but rather are produced by the plant's cells in response to environmental factors.

8. *Anthocyanins* are water-soluble pigments that are responsible for the red, purple, and blue colors seen in autumn foliage. They are not true pigments but rather are produced by the plant's cells in response to environmental factors.

9. *Anthocyanins* are water-soluble pigments that are responsible for the red, purple, and blue colors seen in autumn foliage. They are not true pigments but rather are produced by the plant's cells in response to environmental factors.

10. *Anthocyanins* are water-soluble pigments that are responsible for the red, purple, and blue colors seen in autumn foliage. They are not true pigments but rather are produced by the plant's cells in response to environmental factors.



VIDEOPAC+

FONCTIONNEMENT

DU GEN ET DU VIN

CHAPITRE 4

VIDEOPAC+

IV FONCTIONNEMENT DU GEN ET VIN

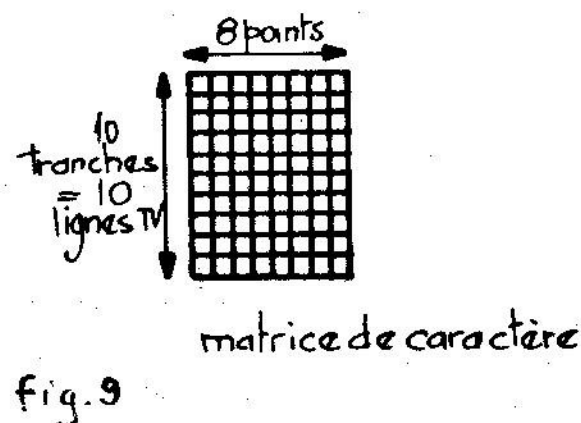
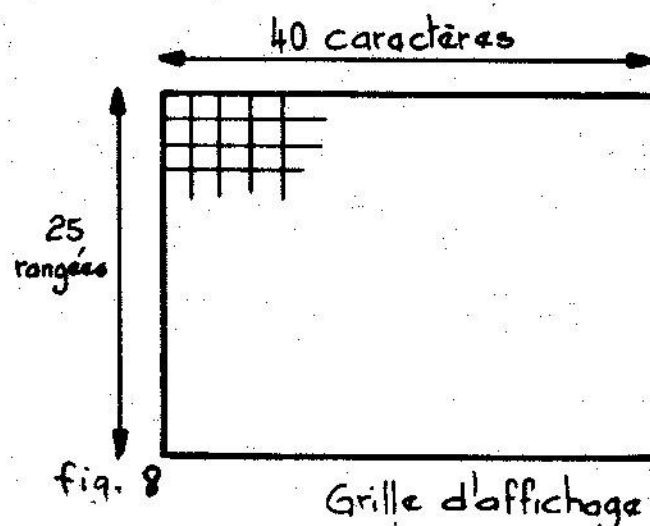
IV - 1 Présentation

Le GEN et LE VIN sont 2 circuits 40 pattes qui, associés à quelques kilo-octets de RAM permettent d'engendrer une image couleur à partir de données fournies par un micro-ordinateur.

L'affichage se fait suivant une grille de 25 rangées de 40 caractères : soit 1000 cellules (voir Fig.8).

Chaque caractère est formé d'une matrice de 8 points par 10 tranches, chaque tranche correspond à une ligne TV (voir Fig.9).

L'image est donc formée de 320 points x 250 tranches soit : 80.000 points ou "pixels".



Les caractères sont définis en ROM interne au GEN, permettant de représenter les caractères alphanumériques et semi-graphiques des figures 10 et 11.

Ces caractères suivent les normes ANTIOPE et VIDEOTEXT. On retrouve en particulier, les caractères alphanumériques du code ASC II (American Standard Code For Information Interchange) 96 ou 192 caractères programmables ("mou") pouvant être définis en ajoutant 1 ou 2 kilo-octets de RAM.

[illegible]

B7	0	0	0	0	0	0	0
B6	0	0	0	1	1	1	1
B5	0	0	1	0	0	1	1
B4	0	1	0	1	0	0	1

	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
A	1	0	1	0
B	1	0	1	1
C	1	1	0	0
D	1	1	0	1
E	1	1	1	0
F	1	1	1	1

87	0	0	0	0	0	0
88	1	1	1	0	0	0
89	0	0	1	0	0	1
84	0	1	0	1	0	1

VIDEOPAC+

IV - 2 Principe de l'affichage par cellules

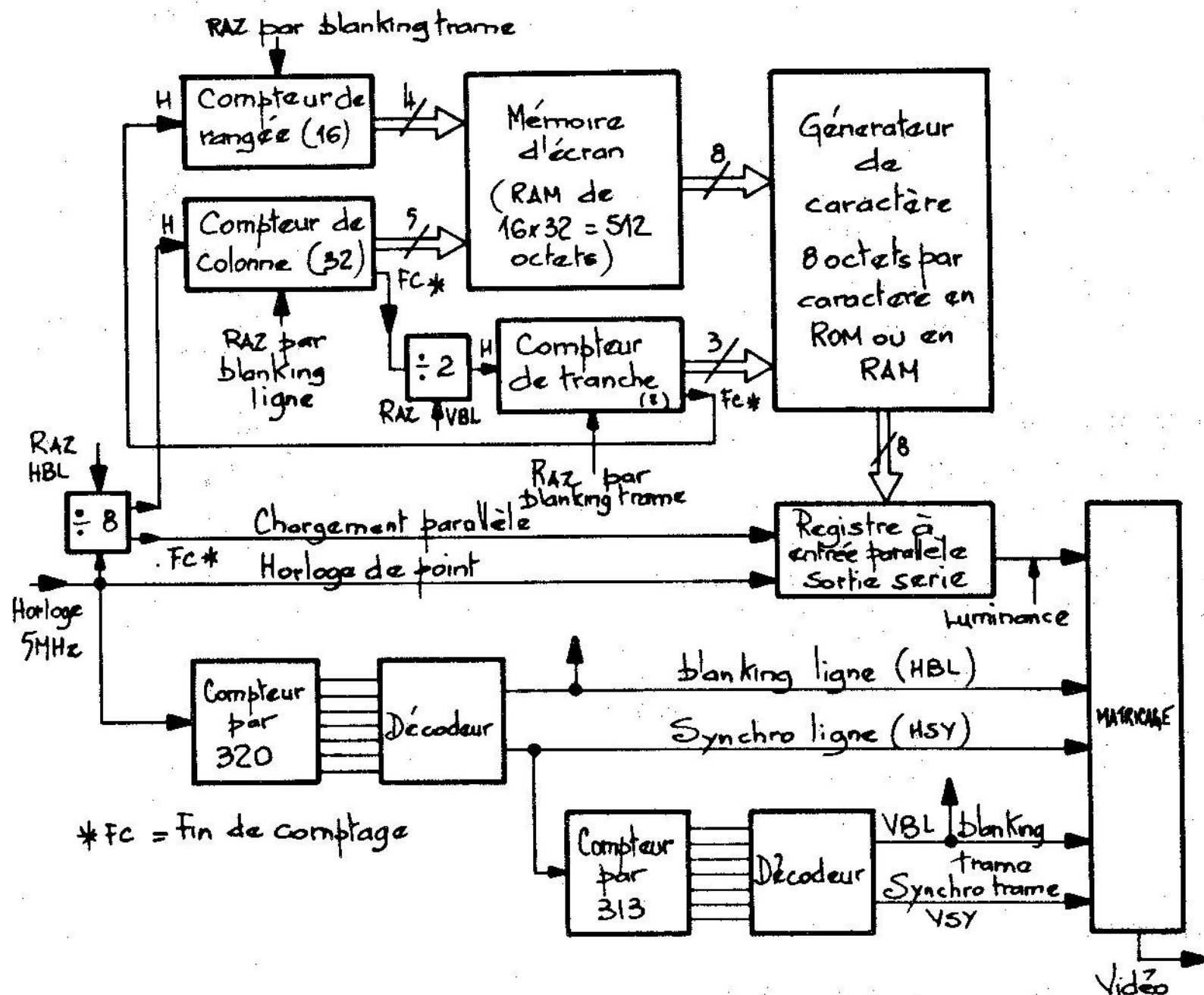


Fig. 12 - Schéma de principe de l'affichage

IV - 2.1 Fabrication du signal vidéo (fig. 12)

Nous allons étudier le principe de l'affichage en noir et blanc de 16 rangées de 32 caractères, chaque caractère étant défini par une matrice de 8 points sur 8 tranches, chaque tranche correspondant à 2 lignes TV.

La mémoire d'écran de 16×32 octets contient, pour chaque cellule sur 1 octet, le code du caractère qui doit être affiché. C'est, en général, une mémoire RAM.

VIDEOPAC+

Le générateur de caractère contient pour chaque code de caractère les 8 octets (8 tranches de 8 points) définissant ce caractère.

Chacun des 8 octets correspond à une tranche.

Les bits à 1 dans l'octet correspondent à un point blanc lors de la représentation sur l'écran (Fig. 13).

Chaque caractère correspond à une adresse suivant une table définie.

Synchronisation ligne

A partir de l'horloge 5Mhz, un diviseur par 320 donne un signal de fréquence 15625 Hz (période 64µs). Un décodage du compteur permet de fabriquer un signal de synchro horizontale de 5 µs (25 périodes d'horloge) et un signal de blanking horizontal de 12,8 µs (64 périodes). La luminance occupe 51,2 µs c'est à dire 320-64 = 256 périodes (32 colonnes de 8 points).

Synchronisation trame

Un compteur de ligne suivi d'un décodeur engendre les signaux de la Fig. 14. Le balayage n'est pas entrelacé et chaque image est composée de 626 lignes.

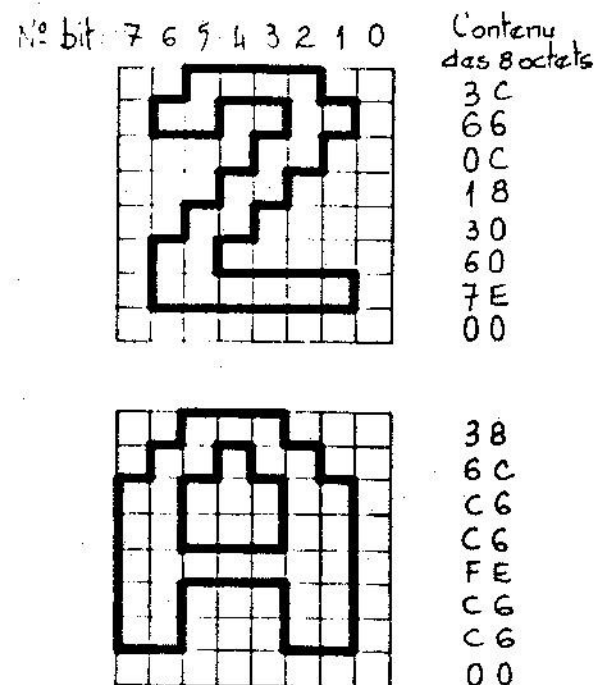


Fig.13 Exemple du contenu du générateur de caractère pour le 2 et la A.

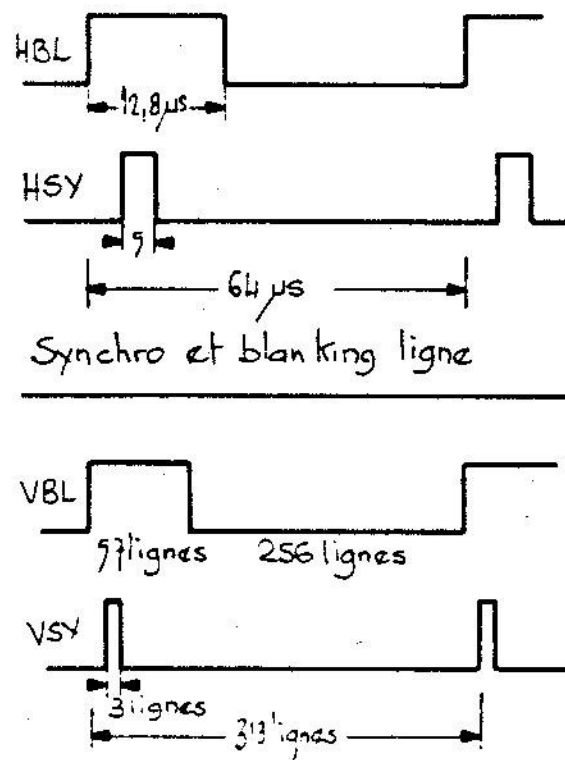


Fig.14 Syncro et blanking trame

VIDEOPAC+

Le signal vidéo

est obtenu par matricage des informations de luminance et des blankings et synchros ligne et trame suivant les proportions habituelles (Fig.15)



Fig 15. Une ligne de signal vidéo
d'origine numérique

Les informations de luminance

sont issues d'un registre à entrée parallèle et sortie série. Ce registre reçoit du générateur de caractère les 8 bits de la branche du prochain caractère à représenter et sort successivement ces bits en série au rythme de l'horloge 5 Mhz appelée horloge de point.

Chaque point a donc une durée de 0,2 μ s.

Un nouveau mot est chargé toutes les $8 \times 0,2 = 1,6 \mu$ s et ainsi de suite pour une tranche de 32 caractères composant une ligne TV soit : $32 \times 1,6 = 51,2 \mu$ s de luminance noir ou blanc (Fig.15).

Le générateur de caractère

reçoit le numéro de tranche correspondant à la ligne TV en cours et une information de la mémoire d'écran indiquant successivement toutes les 1,6 μ s les 32 caractères à représenter sur la rangée.

Il sort alors le contenu de la tranche de ces caractères pour la mise en série.

La mémoire écran

reçoit le numéro de la rangée en cours et le numéro de la prochaine colonne à afficher. Elle sort alors le code du caractère correspondant.

VIDEOPAC+

Le compteur de colonne

est incrémenté toutes les 8 périodes d'horloge de point et mis à 0, ainsi que le diviseur par 8 pendant le temps du blanking ligne afin de commencer au point 0 de la colonne 0.

Le compteur de branche

est incrémenté ici toutes les 2 lignes TV, donc après 2 tours complets du compteur de colonne. Il est mis à 0 pendant le temps du blanking trame pour commencer à la tranche 0.

Le compteur de rangée

est incrémenté à chaque tour du compteur de tranche, donc toutes les 8 tranches et mis à 0 pendant le blanking trame pour commencer à la rangée 0.

On engendre ainsi un signal vidéo créant une image noir et blanc (sans gris) correspondant au contenu de la mémoire d'écran.

IV - 2.2 Chargement de la mémoire écran

Ce chargement, à partir d'un micro-ordinateur, se fait en général par une "boîte aux lettres", l'adresse étant définie par un curseur.

Le curseur

défini l'emplacement d'une cellule sur l'écran (il peut être affiché ou pas). Il est formé d'un compteur de rangée et un compteur de colonne. Ces compteurs peuvent être chargés par le micro-ordinateur, et l'écriture d'un caractère (ou chargement) entraîne l'incrémenta-tion du compteur de colonne. Le compteur de rangée est incrémenté en fin de colonne.

L'écriture d'un caractère dans la RAM se fait dans la mémoire d'écran à l'adresse définie par ce curseur (Fig. 16).

VIDEOPAC+

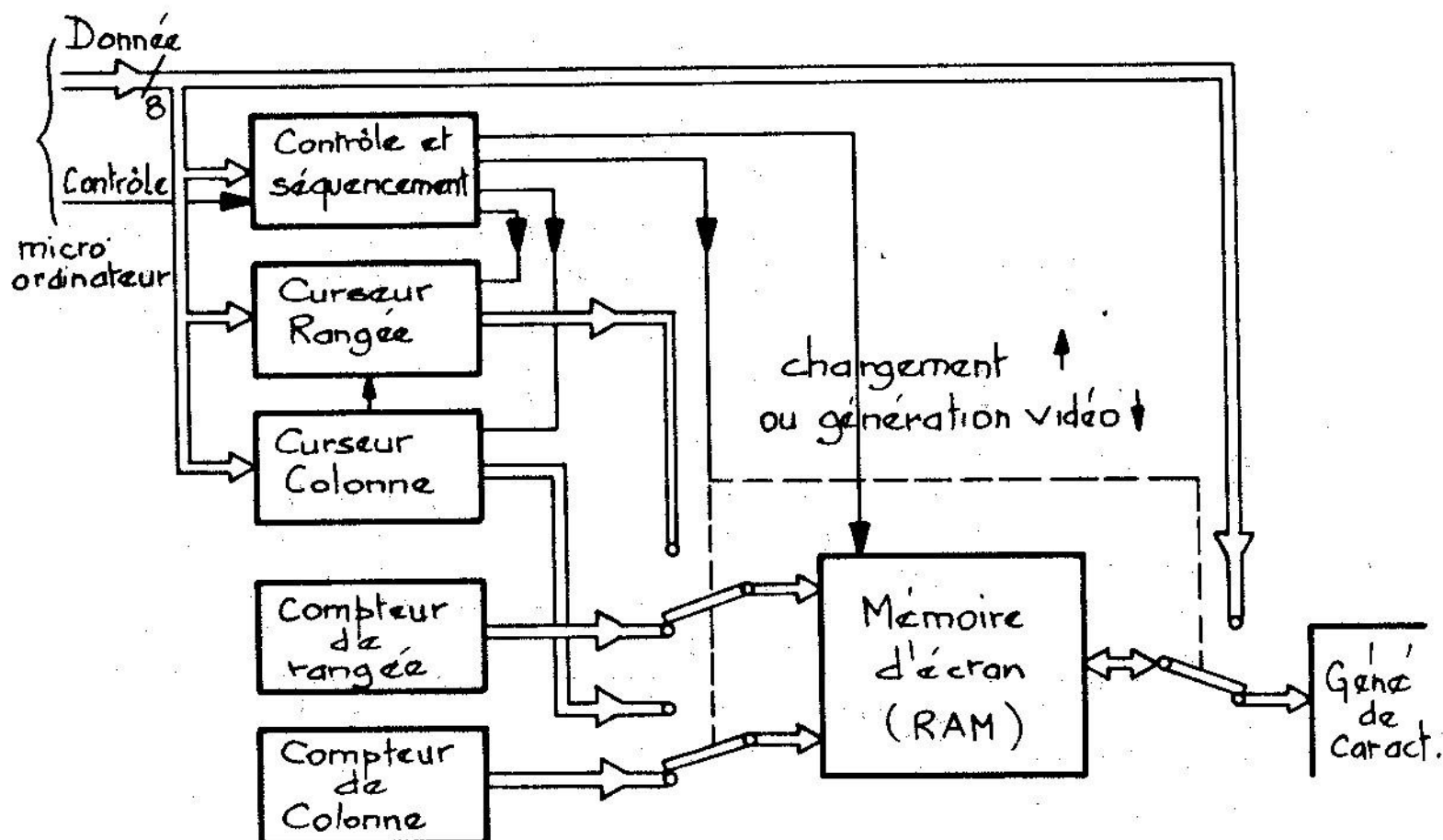


Fig. 16 Utilisation du curseur pour le chargement

Cette écriture ne doit se faire que pendant le temps des blankings ligne ou trame afin de ne pas empêcher la lecture de la mémoire d'écran pour la génération du signal de luminance.

Le contrôle de cette écriture peut être assuré par la liaison "boîte aux lettres" (Fig. 17)

Dans cette liaison, une bascule indique l'occupation de la mémoire tampon d'entrée (latch).

Avant d'écrire dans l'ensemble de visualisation, le micro-ordinateur doit s'assurer que cette boîte est vide par une lecture de l'indicateur d'occupation.

VIDEOPAC+

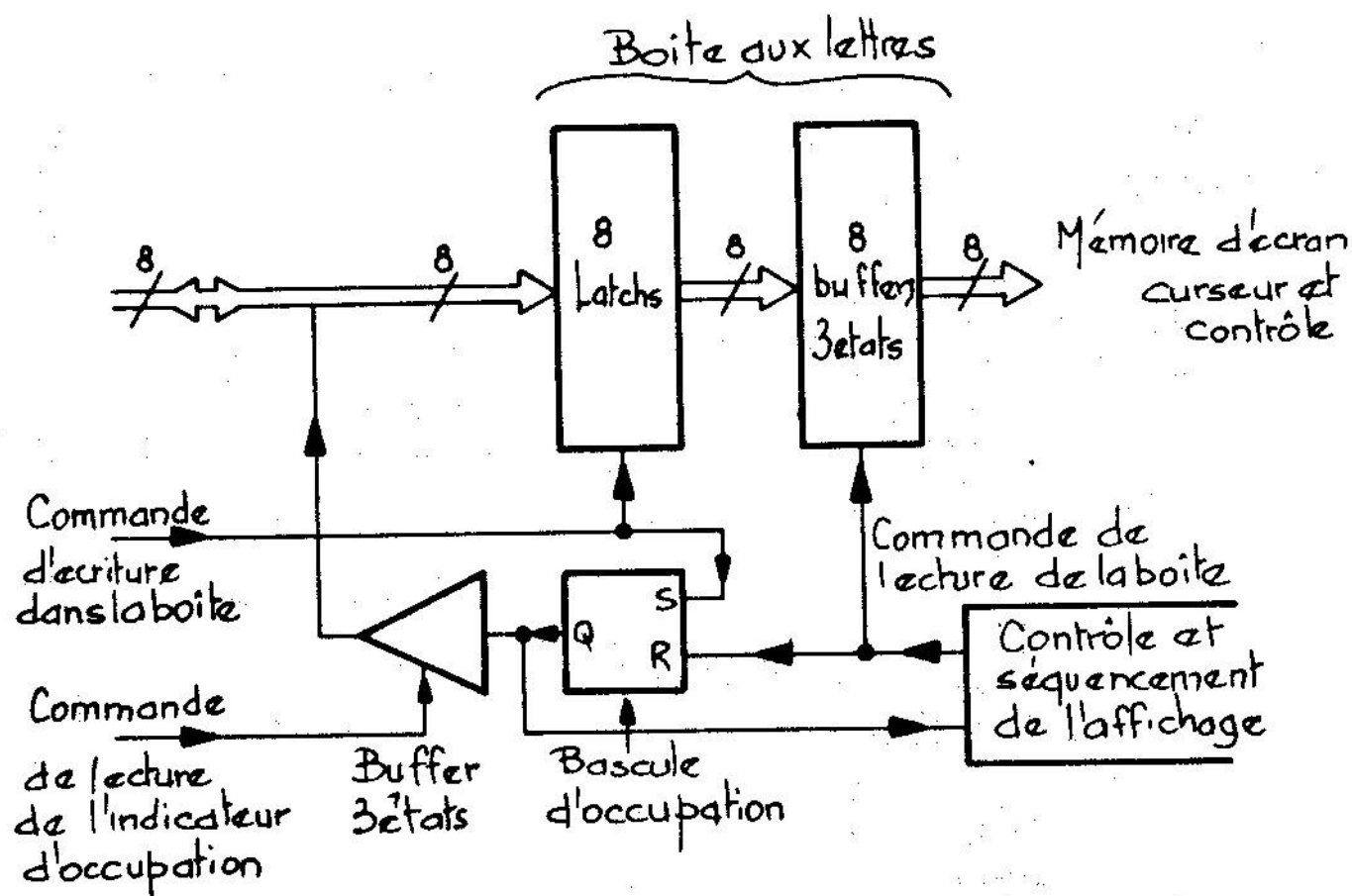


Fig. 17 Schéma d'une liaison "boîte aux lettres".

L'écriture provoque la mise à 1 de la bascule. Cette commande d'écriture est transmise au dispositif de contrôle et de séquençage du chargement.

Dès que le système d'affichage est disponible, c'est à dire pendant les blankings ligne ou trame, il lit le contenu de la boîte, ce qui remet la bascule d'occupation à 0.

Une logique de contrôle

est donc nécessaire dans un système d'affichage pour commander les échanges entre les différents circuits (Fig. 18).

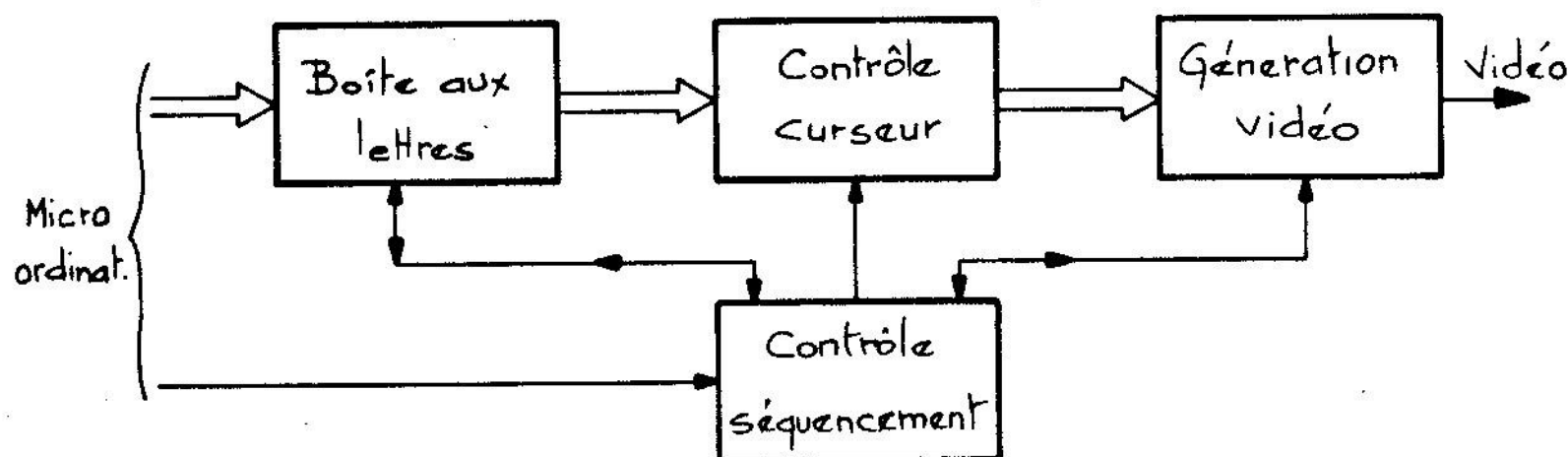


Fig. 18 Liaisons entre les blocs d'un ensemble de visualisation.

VIDEOPAC+

*- signaux
- universel*

IV - 2.3 Affichage avec attributs (Fig.19)

Les attributs sont des informations complémentaires définissant pour chaque caractère ou groupe de caractères, le mode d'affichage, par exemple inverse : en noir sur fond blanc au lieu de blanc sur fond noir, clignotant : alternativement inverse et normal, éventuellement couleur, etc.

Ces attributs sont stockés pour chaque caractère dans la mémoire d'écran et commandent des circuits dans le matricage du signal vidéo.

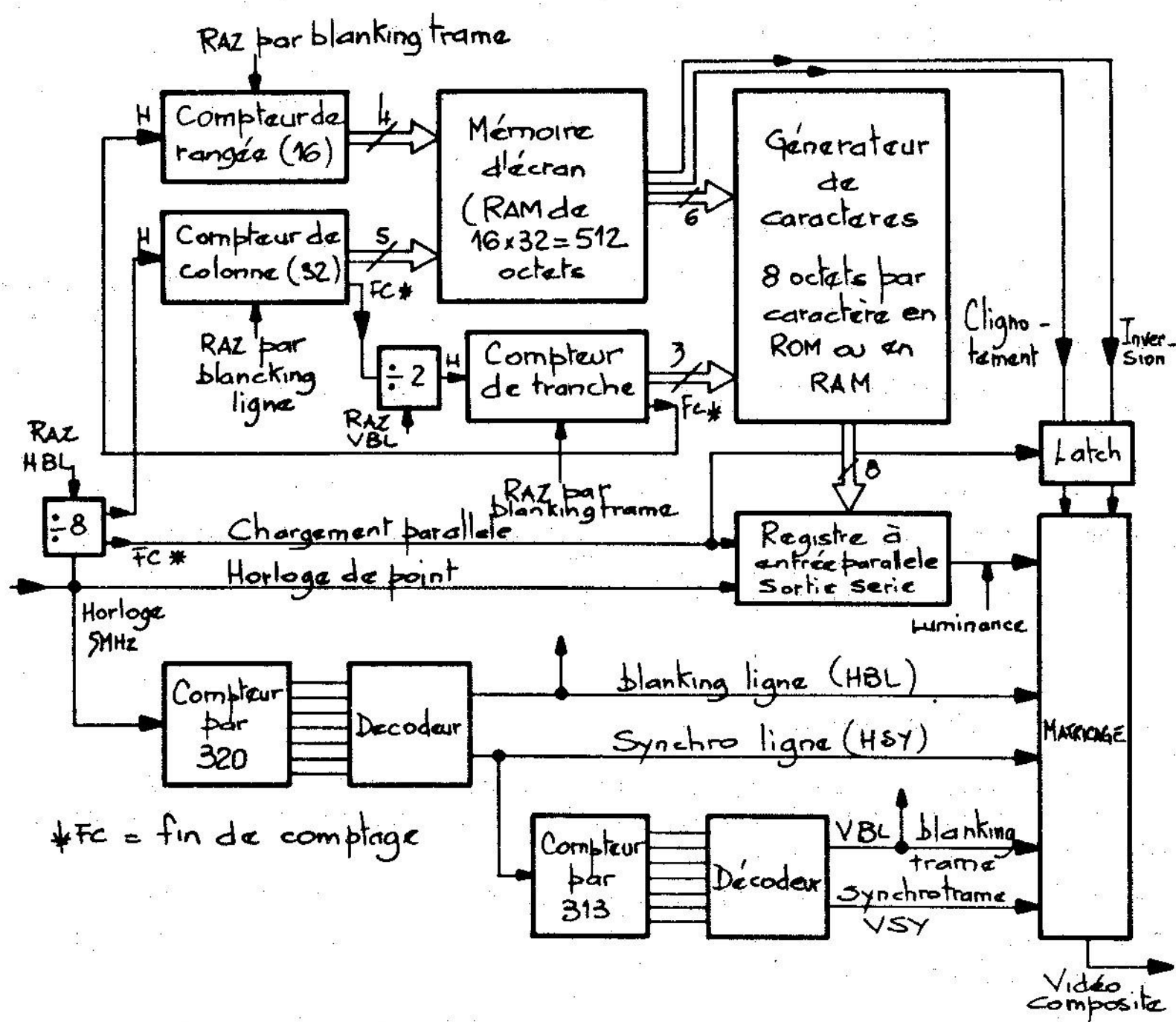


Fig. 19 - Affichage avec attributs

VIDEOPAC+

IV - 3 L'affichage par GEN ET VIN

Il se fait suivant les principes décrits en IV - 2 avec 40 cellules par rangée et 25 rangées pour les "standard" européens, soit 1.000 cellules.

Chaque cellule occupe 10 lignes TV (ou 10 tranches) et chaque tranche comprend 8 points. Le balayage n'est pas entrelacé.

IV - 3.1 Horloge

Chaque ligne TV est formée de 40 colonnes de luminance et 16 colonnes de blanking donc 56 colonnes en 64 μ s. Avec 8 points par colonne, il y a donc $56 \times 8 = 448$ points par ligne, soit 7 millions de points par seconde.

Chaque point correspond à une demi-période d'horloge à 3,5 Mhz.

IV - 3.2 Jeu de caractères et attributs

Le jeu de caractères comprend 128 caractères alphanumériques + 128 caractères semi-graphiques + 192 caractères définissables dans une RAM supplémentaire.

Le code caractère est donc sur 9 bits (pour avoir $2^9 = 512$ combinaisons).

Les attributs (clignotement, couleur, etc) sont sur 7 bits.

La mémoire d'écran doit donc comprendre 16 bits par cellule. Elle est réalisée en général par 2 RAM de 1 K octet avec le même bus d'adresse et 16 bits de données.

IV - 3.3 Chargement de l'image

La boîte aux lettres permet de charger 2 registres (TA et TB) de 8 bits pour assurer la communication interne en 16 bits à partir d'un micro-ordinateur 8 bits.

La boîte est occupée après l'écriture dans le registre TB.

C'est par la boîte aux lettres qu'on peut, également, charger la RAM de caractère.

Il est aussi possible de lire le contenu de la mémoire d'écran et du générateur RAM. Cette boîte est donc bidirectionnelle.

VIDEOPAC+

IV - 4 Constitution et câblage du GEN et VIN sans RAM de caractère (Fig.20)

IV - 4.1 Rôle des boîtiers

Le GEN contient la boîte aux lettres et le GÉNérateur de caractères en ROM.

La RAM est la mémoire d'écran.

Le VIN comprend tout le reste, c'est à dire tous les compteurs et décodeurs de point, de colonne, de branche et de rangée, la génération des adresses, la sérialisation des caractères et le contrôle des échanges entre les circuits.

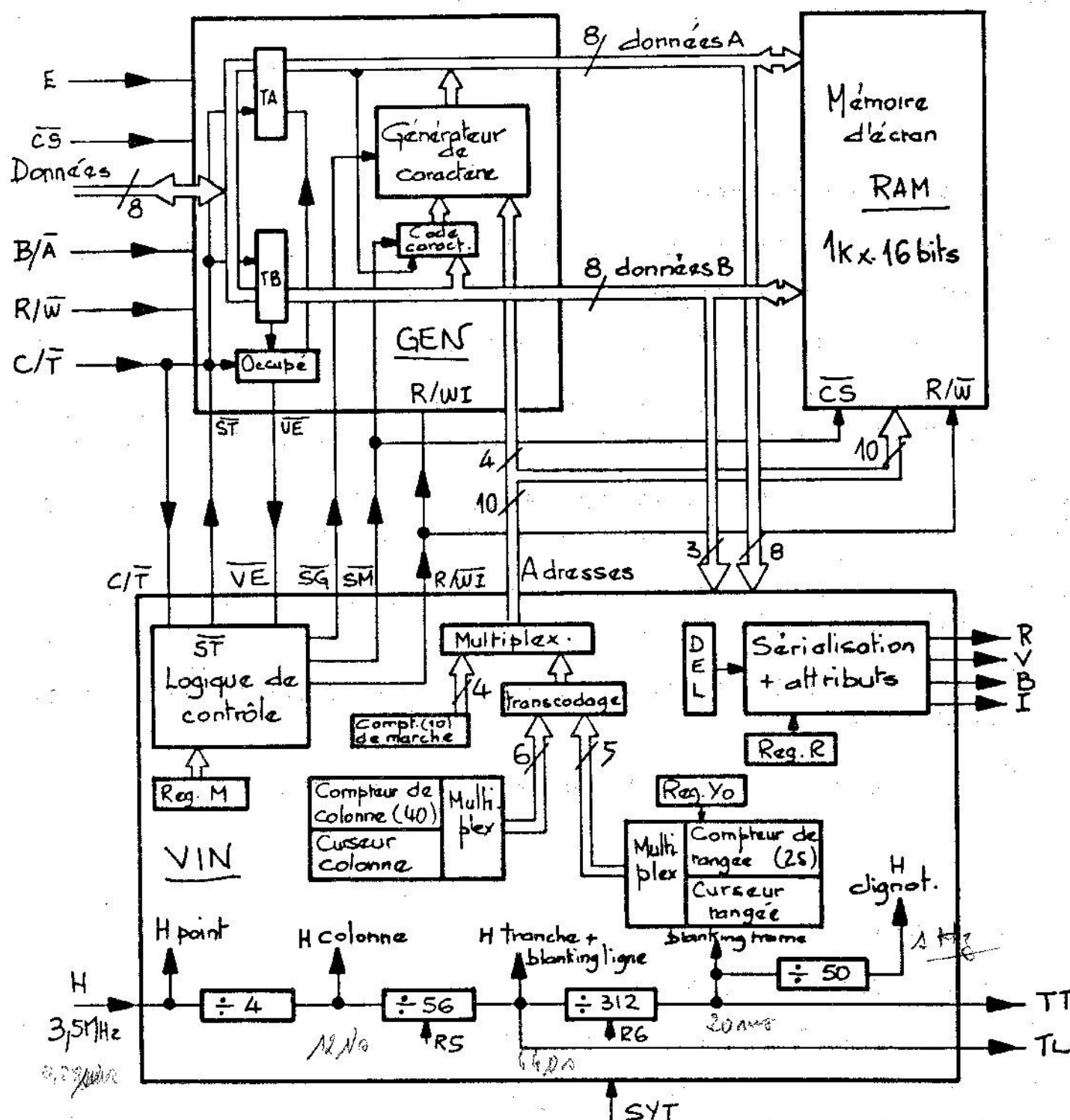
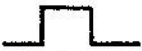


Fig.20 Interface vidéo pour GEN et VIN

VIDEOPAC+

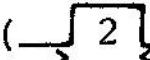
IV - 4.2 Liaisons interface vidéo-micro-ordinateur

- Bus de données 8 bits,
- Sélection du circuit par $\overline{CS}$ à 0,
- Validation de l'instant d'échange par E 
- Commande du sens de l'échange par $R/\overline{W}$ (à 0 pour écrire, à 1 pour lire),
- Choix de la communication avec le registre par $B/\overline{A}$ (A par 0, B par 1),
- Transmission d'une commande C (avec 1) ou d'une donnée T (avec 0) par $C/\overline{T}$.

IV - 4.3 Liaisons entre les circuits

- Bus de données bidirectionnel 16 bits (8 bits sur A, 8 bits sur B),
- Bus d'adresse 10 bits engendré par le VIN,
- Bus de contrôle commandé par le VIN comprenant :
 - . $R/\overline{WI}$ commande le sens des échanges de données sur le bus de donnée Interne (1 pour lecture, 0 pour écriture, vu de la RAM),
 - . $\overline{SM}$ commande les échanges avec la Mémoire d'écran pour l'écriture ou la lecture des 16 bits d'une cellule,
 - . $\overline{SG}$ commande les liaisons avec les Générateurs de caractère du GEN ou de l'extension),
 - . $\overline{ST}$ commande la communication avec la boîte aux lettres du Transfert,
 - . $\overline{VE}$ indique au VIN que la boîte aux lettres du GEN est pleine.

IV - 4.4 Liaisons vidéo

- $\emptyset$ entrée d'horloge 3,5 Mhz,
- R, V, B sorties numériques des 3 couleurs,
- I sortie de la fenêtre d'affichage,
- TL : sortie top ligne (sortie complémentaire ) ,
- TT : sortie top trame ( 2 lignes),
- SYT: entrée synchro trame si nécessaire (sinon à 0).

VIDEOPAC+

IV - 4.5 Cycle d'affichage d'une branche d'un caractère

Cet affichage se fait en 3 temps :

- Recherche du code caractère (voir Fig. 21)

Le compteur de colonnes (6bits) et le compteur de rangées (5bits) fournissent l'adresse à la mémoire d'écran à travers un transcodeur qui, à partir des 40 combinaisons de colonne et les 25 combinaisons de rangée, ramène le nombre de fils d'adresse de 6 + 5 à 10 pour bien utiliser la mémoire d'écran (RAM).

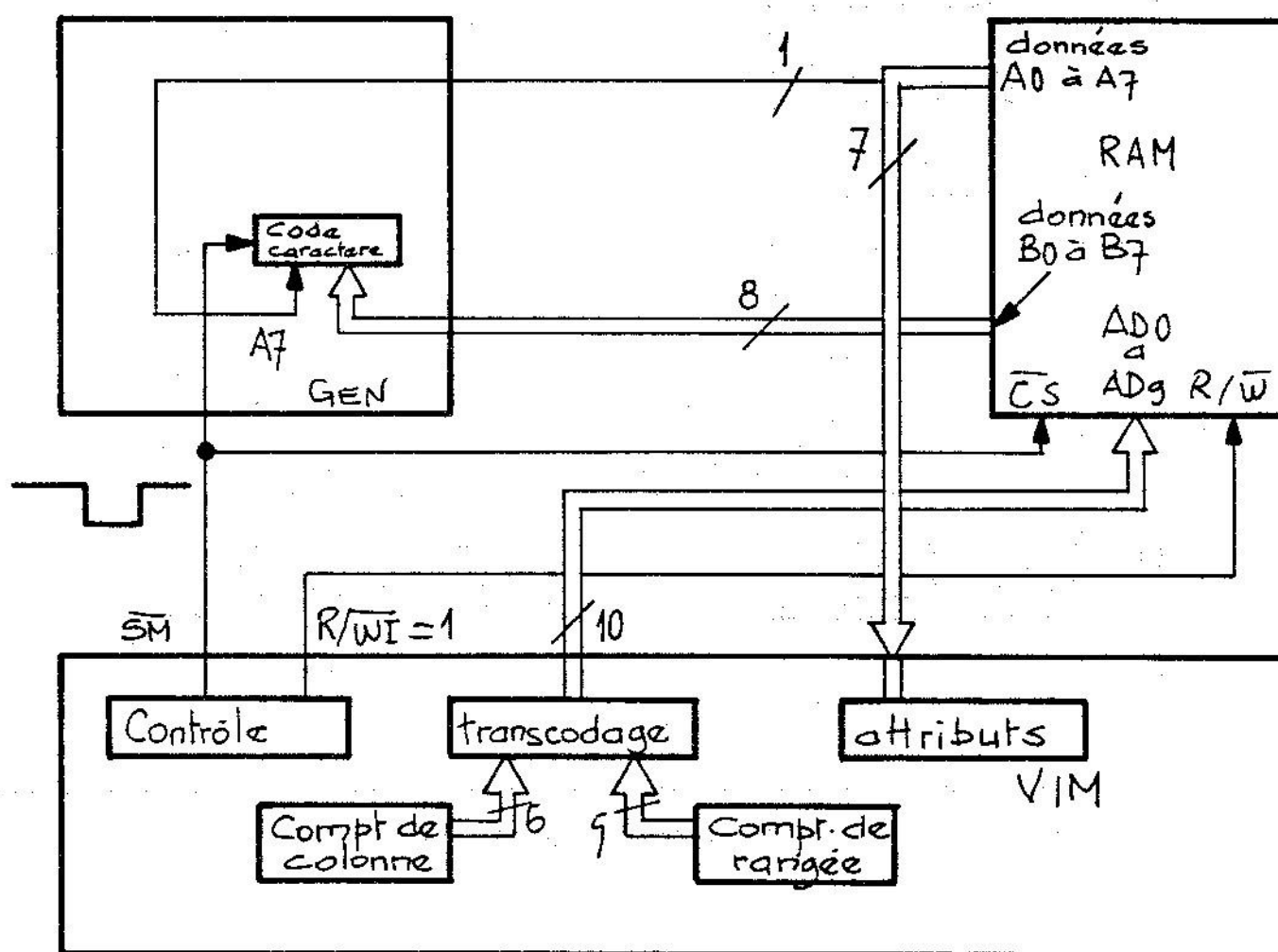


Fig. 21 Recherche du code caractère

Le signal $\overline{SM}$ (select memory) passe alors à 0 pendant que $R/\overline{WI}$ est à 1 (read).

Le code caractère et attributs sort alors sur les bus de donnée. Les 9 bits du code caractère B0 à B7 et A7 sont mémorisés dans le latch code caractère (C.C) du GEN et les 7 bits d'attributs (A0 à A6) dans le VIN.

VIDEOPAC+

- Sortie de la tranche du caractère (voir Fig.22)

Le générateur de caractère reçoit comme adresse le code caractère (C.C) et le compteur de tranche du VIN à travers les 4 bits de poids faible du bus d'adresse.

Le signal $\overline{SG}$ (select generator) passe à 0 pour que le générateur sorte le contenu de cette branche du caractère sur 8 bits (A0 à A7).

Cette information est alors mémorisée dans le circuit de sérialisation du VIN.

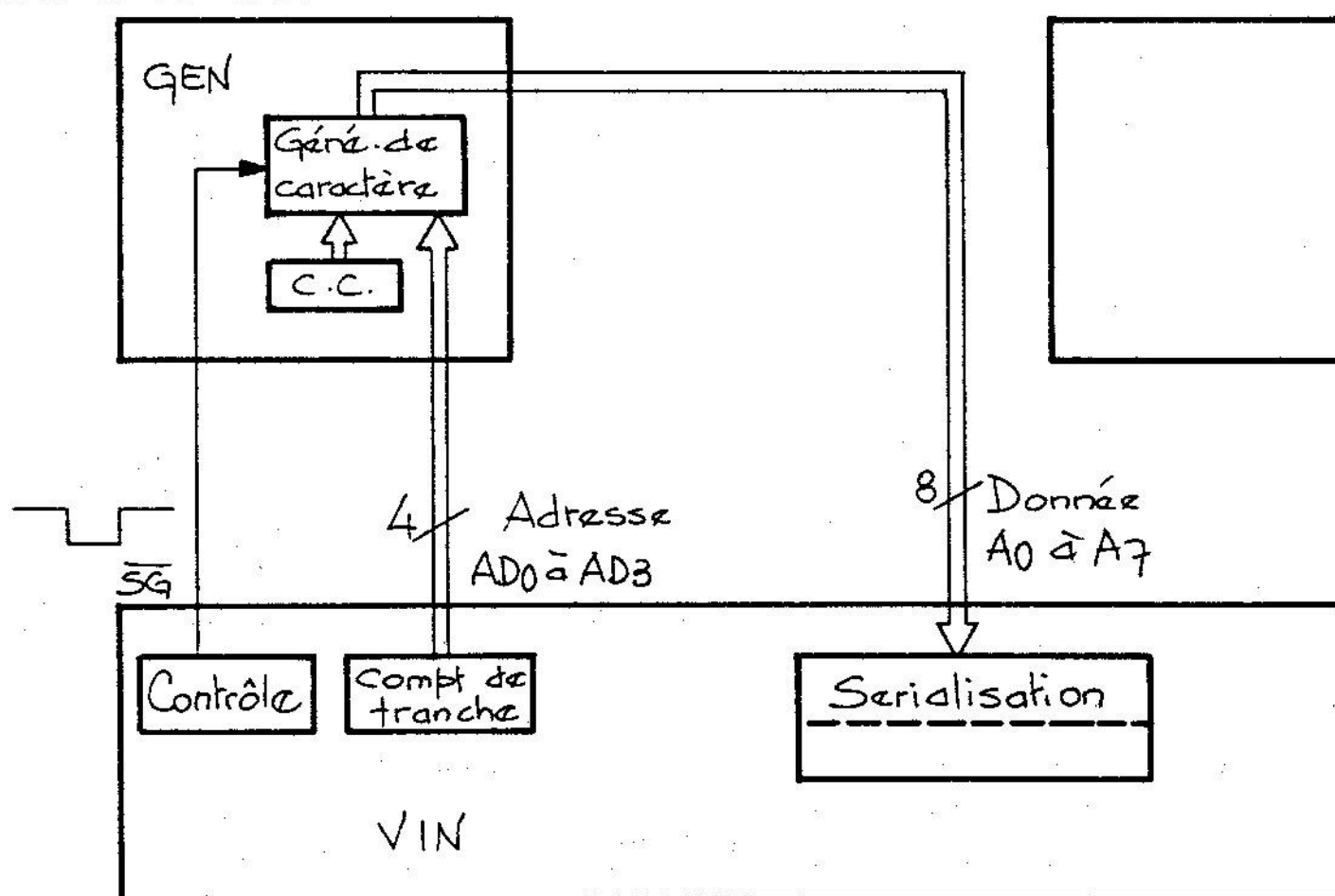


Fig. 22 Sortie du contenu de la bande

- Génération des signaux R, V ou B

Au cours des 4 périodes d'horloge de point qui suivent, les 8 bits sont sortis (Fig.23), en tenant compte de la couleur contenue dans les attributs, sur les fils R, V ou B.

Les 1 de l'octet déterminent la présence de cette couleur, les 0 la couleur du fond (habituellement noir). Couleurs de fond et d'objet peuvent être inversées par l'un des attributs.

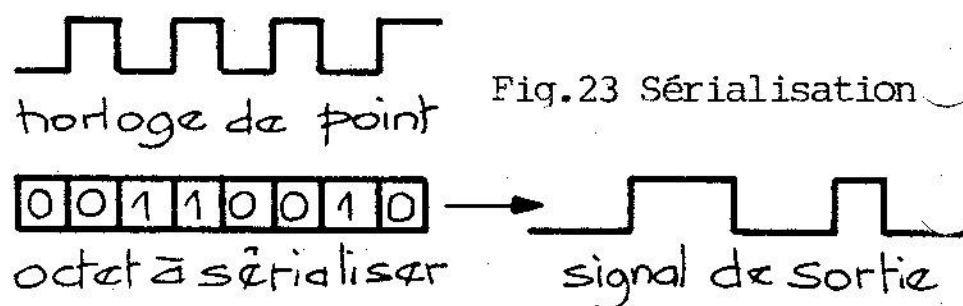


Fig.23 Sérialisation

VIDEOPAC+

L'objet peut clignoter par un attribut. La couleur du fond peut être modifiée par les délimiteurs (DEL) ou attributs séries.

Les DEL modifient le mode de fonctionnement de ce qui suit (voir page 38).

La génération des signaux s'effectue pendant la recherche du caractère suivant.

le diagramme des temps

de la figure 24 résume le fonctionnement de cet affichage.

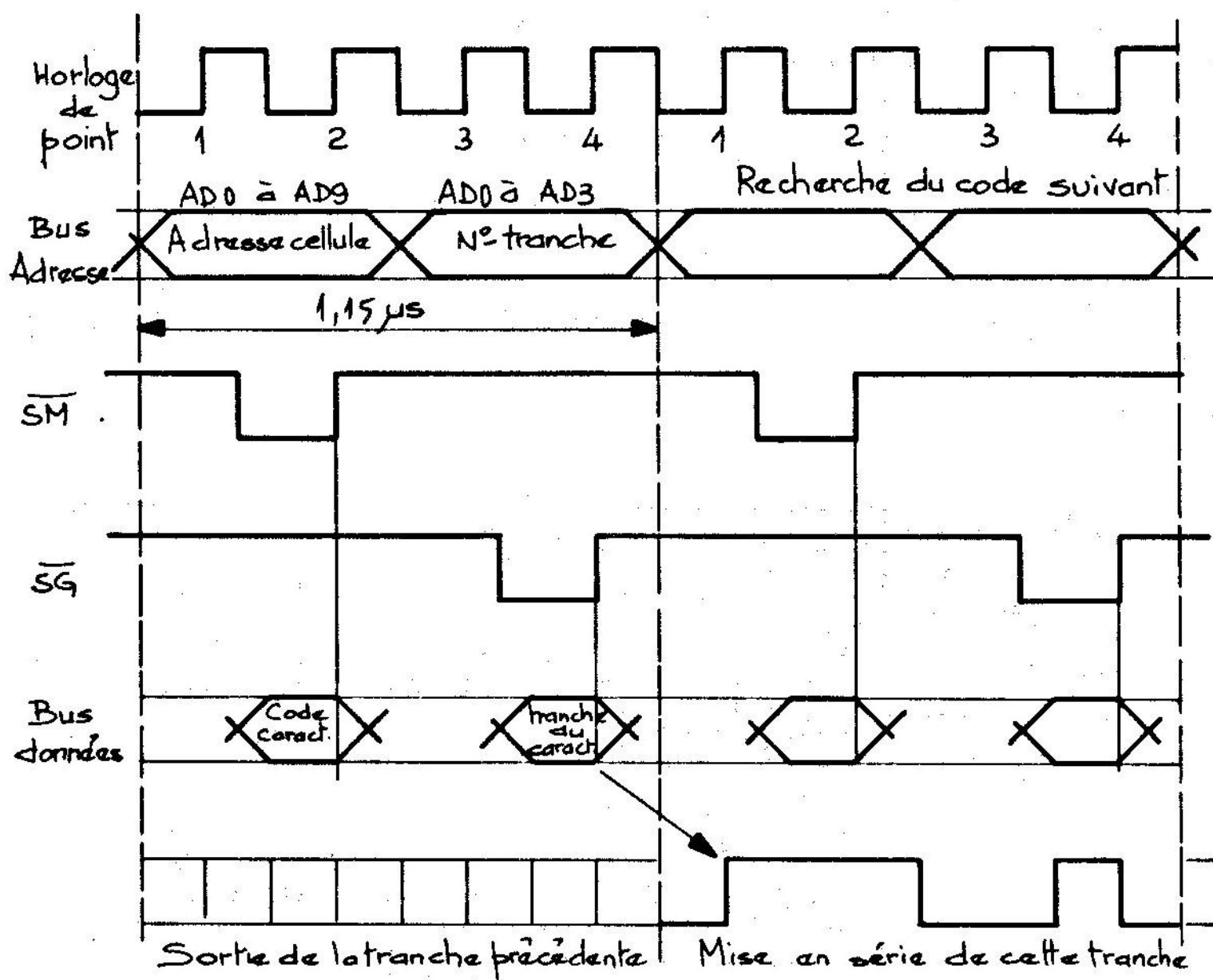


Fig. 24 - Diagramme des temps pendant la génération d'image

VIDEOPAC+

IV - 4.6 Cycle de chargement de la mémoire d'écran

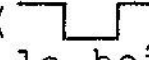
Ce chargement se fait en 2 temps :

- le micro-ordinateur écrit dans la boîte aux lettres. Il faut pour cela d'abord vérifier que la boîte est vide en lisant le bit 7 du registre TA de contrôle de la boîte, donc avec B/ $\bar{A}$ à 0, C/ $\bar{T}$ à 1, R/ $\bar{W}$ à 1, $\bar{CS}$ à 0 et une impulsion positive () sur E.

Si le bit 7 est à 0, la boîte est libre. On peut alors écrire dans les registres TA et TB.

L'écriture dans TA doit se faire avant celle dans TB car TB prévient le VIN (par une impulsion sur $\bar{VE}$) qu'il doit lire la boîte et indique l'occupation.

L'écriture dans TA ou TB se fait par $\bar{CS}$ à 0, R/ $\bar{W}$ à 0, C/ $\bar{T}$ à 0 pour une donnée ou 1 pour une commande, B/ $\bar{A}$ à 0 pour TA ou 1 pour TB et une impulsion positive sur E ().

- après écriture dans TB, une impulsion négative sur $\bar{VE}$, ( pendant plus de 0,2 μ s) indique au VIN qu'il doit lire la boîte.

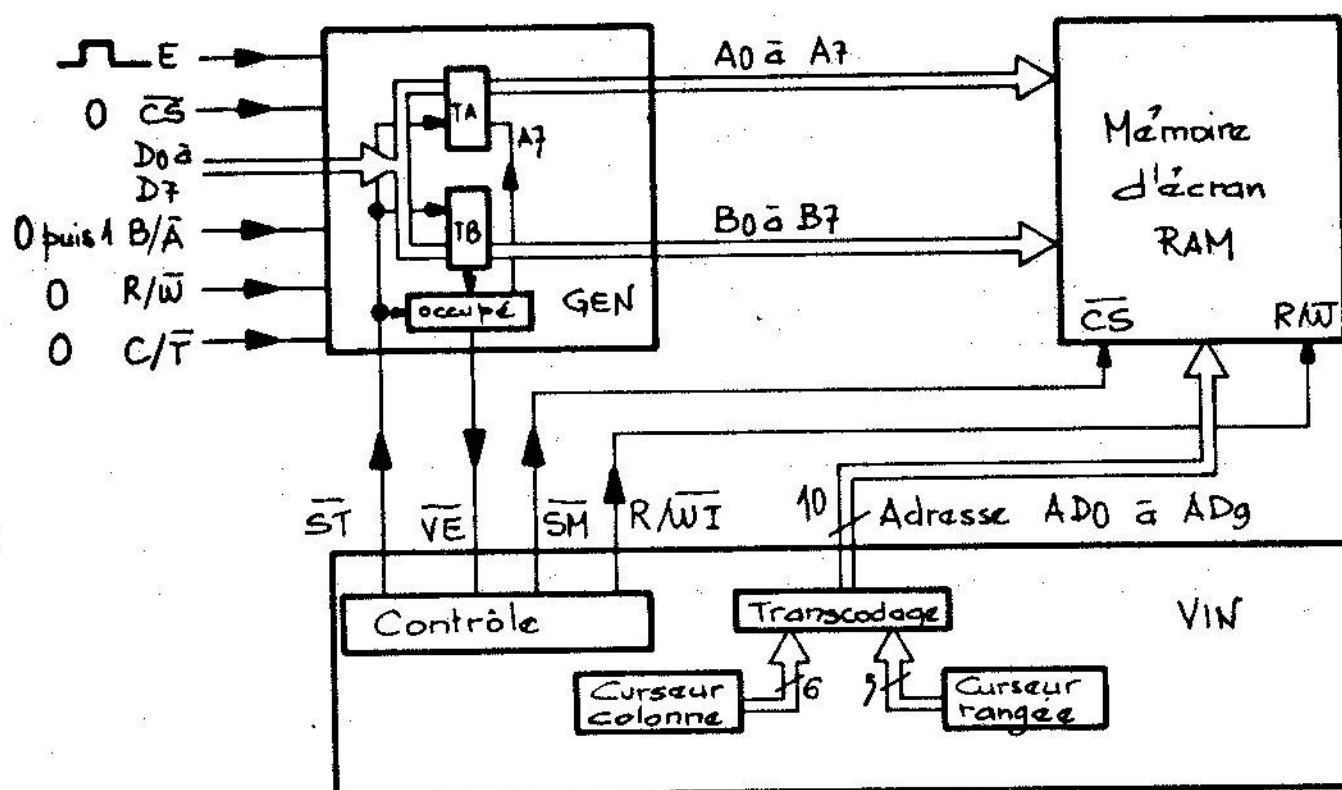


Fig.25 Transmission d'une donnée du micro-ordinateur à la mémoire d'écran

VIDEOPAC+

Dès que le VIN est disponible (pendant les blankings ligne ou trame), le VIN met en lecture la boîte par un 0 $\overline{ST}$ (select transfert) et s'il s'agit d'une donnée, range le contenu de TA et TB dans la mémoire d'écran à l'adresse fournie par le curseur. Donc, il met $R/\overline{WI}$ à 0 (write) et $\overline{SM}$ à 0 pour écrire dans la mémoire d'écran.

Remarque :

A cet instant, $\overline{ST}$ et $\overline{SM}$ sont actifs simultanément (voir Fig. 26 le diagramme des temps).

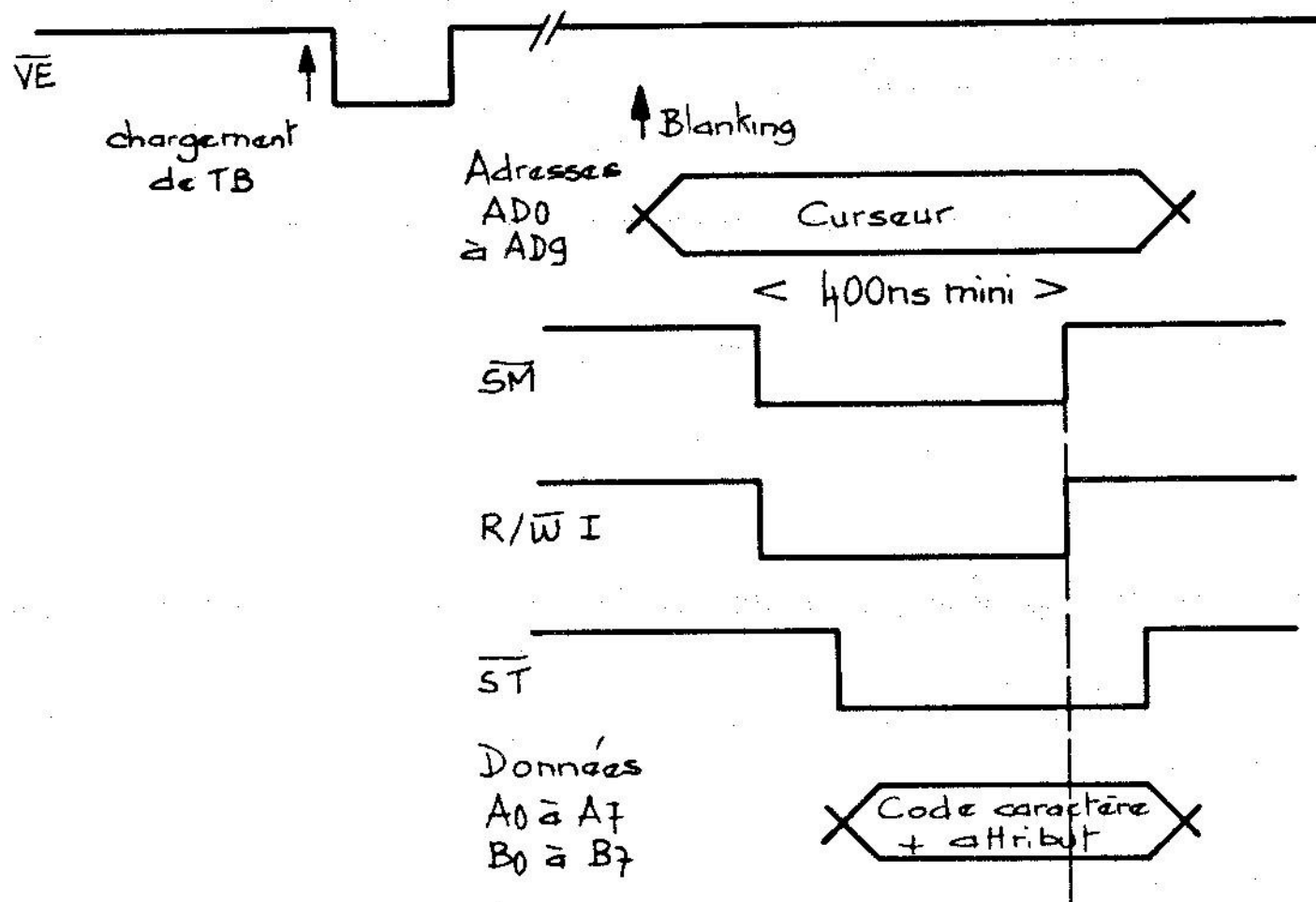


Fig.26 Diagramme des temps pour le chargement de la mémoire d'écran

La lecture de la boîte par $\overline{ST}$ remet à 0 la bascule d'occupation. La figure 27 montre la transmission d'une commande.

VIDEOPAC+

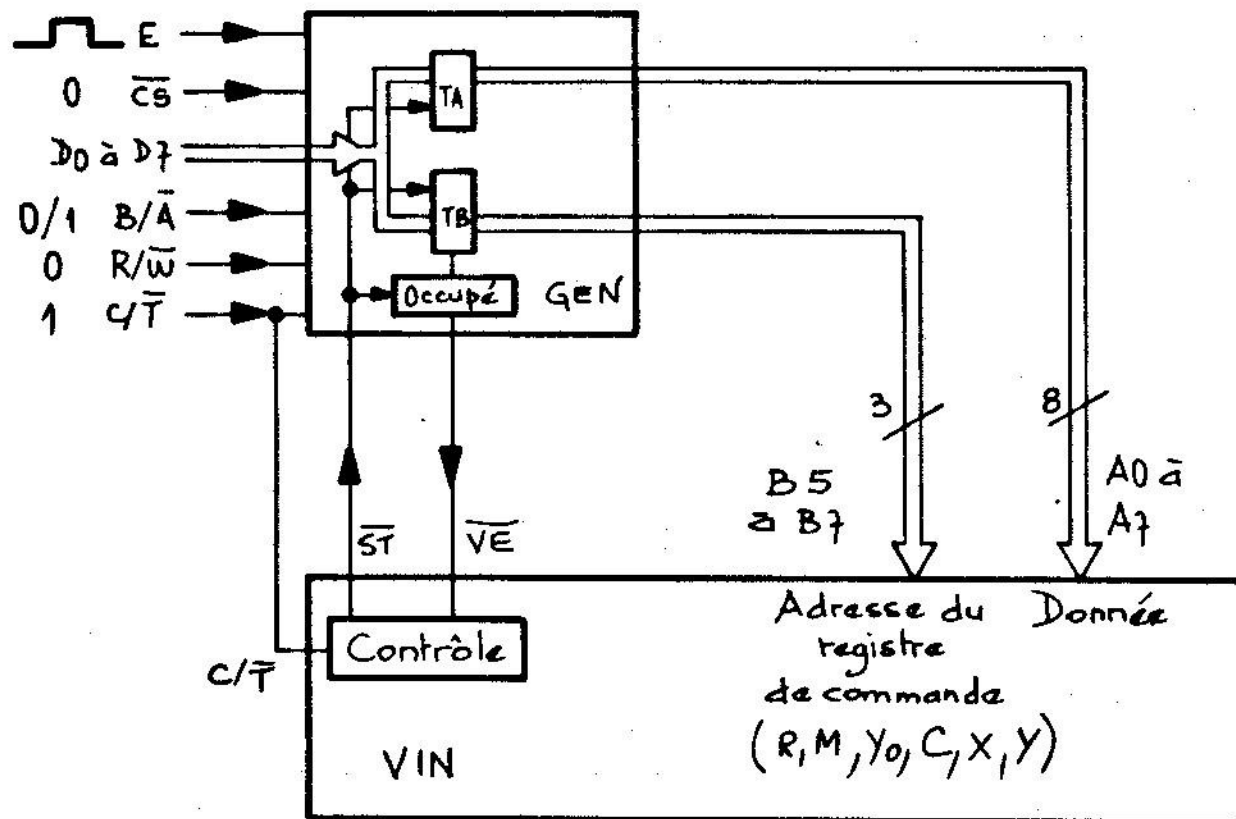


Fig. 27 Transmission d'une commande

IV - 5 Programmation de l'interface vidéo par GEN et VIN sans RAM de caractère

Il faut pour cela écrire dans les registres de contrôle et dans la mémoire d'écran.

IV - 5.1 Programmation des registres de contrôle

Il s'agit des registres suivants :

- X : position horizontale du curseur (colonne),
- y : position verticale du curseur (rangée),
- y_0 : numéro de la première rangée affichée,
- C : curseur (regroupe X et μ pour incrémentation),
- R : registre de contrôle du mode de fonctionnement,
- M : mode de travail de la boîte aux lettres.

VIDEOPAC+

le registre x

est le numéro de colonne du curseur sur 6 bits limité de 0 à 39 en décimal.

le registre y

est le numéro de rangée du curseur sur 5 bits de 0 à 23 en décimal, la rangée de service portant le numéro 31 D.

le registre y o

indique sur 5 bits le numéro de la rangée affichée à la suite de la 1ère rangée qui est toujours la rangée de service. Ceci permet d'effectuer un glissement vertical de l'image (scrolling).

Le 6ème bit de μo indique par un 1 le mode zoom dans lequel seules les 12 rangées du haut (après la rangée de service, sont représentées avec 2 lignes TV par tranche donc en double hauteur (Fig. 28).

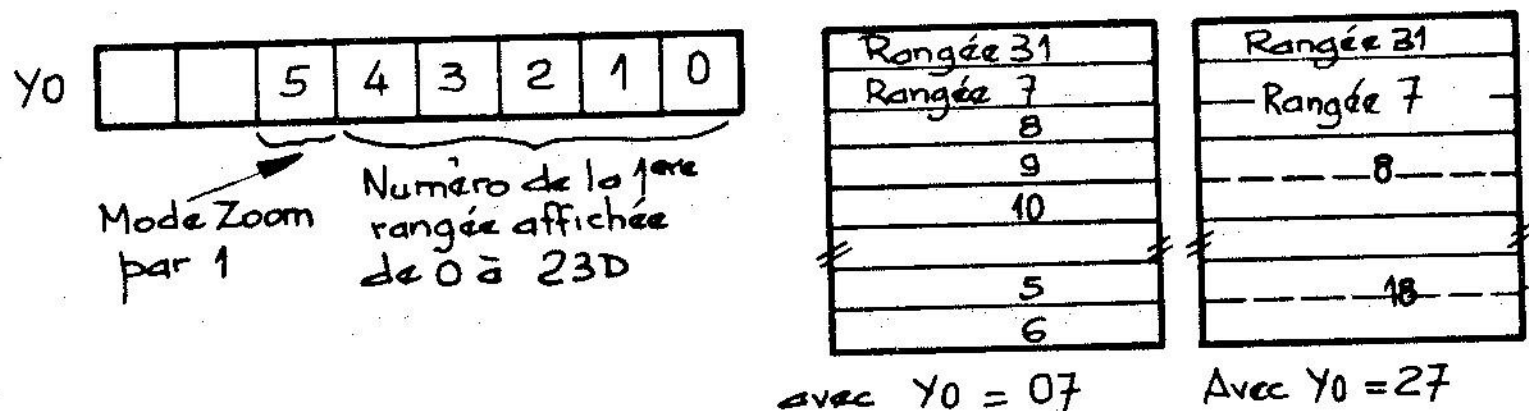


Fig. 28 - Registre μo

le registre C

comprend les registres X et μ tel que l'incrémentation du curseur C ajoute 1 à X.

Si X passe de 39 à 0, μ est incrémenté. μ passe à 0 après 23_D (ou 31_D à la fin de la ligne de service).

Chaque bit du **le registre R** définit le mode d'affichage :

- le bit 0 (R0) autorise l'affichage, ce qui permet d'inhiber l'affichage pendant le chargement des données.

VIDEOPAC+

- R1 autorise le mode encadré (boxing) utilisé pour commander avec les délimiteurs, le Fil I du VIN pour le sous-titrage.
- R2 permet de masquer certaines parties de l'image (en liaison avec les délimiteurs).
- R3 autorise l'affichage de la rangée de service (31).
- R4 autorise l'affichage du curseur.
- R5 détermine le mode d'utilisation du Fil TL (top ligne) soit en mode synchro ligne par un 0, soit en commande de balayage ligne pour un moniteur avec 1 (Fig. 29).

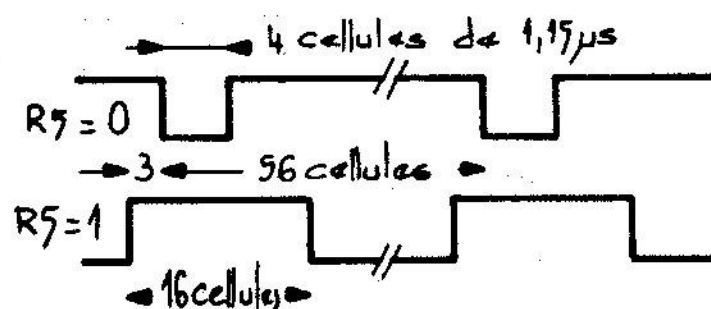
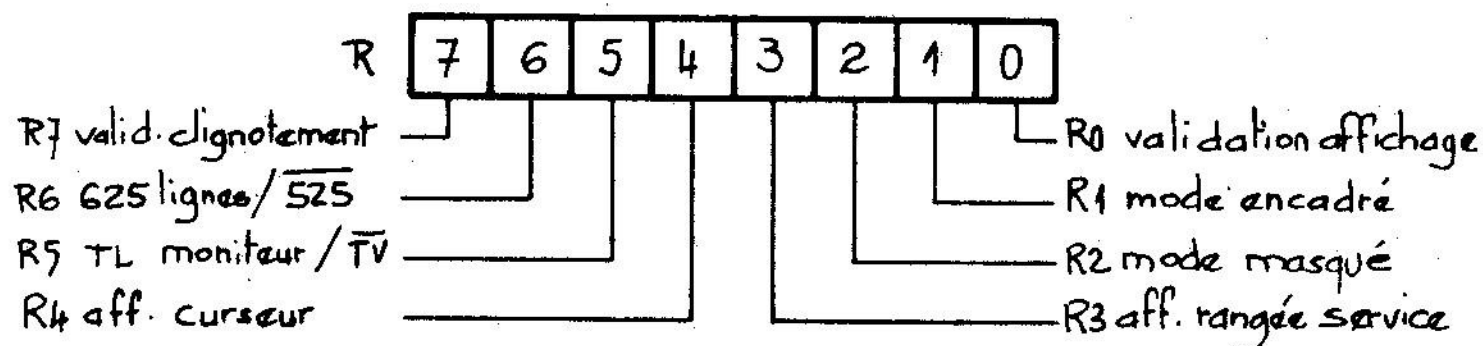


Fig. 29 - Signal sur TL suivant R

Remarque importante

Après la mise sous tension, ce signal TL n'existe pas (TL à 1) tant que R n'est pas chargé.

- R 6 permet de travailler en 312 lignes par trame avec un 1 et 262 lignes (trame avec un 0 pour le standard 525 lignes). Dans ce cas, il n'y a que 21 rangées affichées au lieu de 25 en 625 lignes.
- R 7 autorise le clignotement à 0,5 s en liaison avec les attributs.



Remarque : Le registre R ne doit être chargé que lors des blanking trame.

VIDEOPAC+

le registre M

permet de choisir 4 modes de communication avec la boîte aux lettres.

- Ecriture de donnée dans la mémoire d'écran :
 - . avec incrémentation du curseur (C) par M = 00,
 - . sans incrémentation du curseur par M = 40.
- Lecture de donnée de la mémoire d'écran :
 - . avec incrémentation du curseur par M = 20,
 - . sans incrémentation du curseur par M = 60.

Le chargement de ces registres se fait par la boîte aux lettres avec C / T à 1. L'adresse du registre sur 3 bits est dans TB (B5 à B7) et TA contient si nécessaire la donnée à mettre dans le registre. (voir Fig. 27 - la transmission d'une commande).

Le tableau de la figure 30 indique les différentes commandes.

Commande	TB en hexa	TB en binaire 7 6 5 4 3 2 1 0	TA en binaire 7 6 5 4 3 2 1 0	Valeur de TA
Curseur en début de rangée	00	00 0 X X X X X	X X X numéro	TA dans Y de 0 à 23 D ou 31 et X = 0
Charg ^t de Y	20	00 1 X X X X X	X X X numéro	TA dans Y de 0 à 23 D ou 31
Charg ^t de X	40	01 0 X X X X X	XX numéro	TA dans X de 0 à 39 D
Incrementation de C	60	01 1 X X X X X	X X X X X X X X	X = X + 1 et Y = Y + 1 si X = 39
Charg ^t de M	80	10 0 X X X X X	Valeur de M	
Charg ^t de R	A0	10 1 X X X X X	Valeur R	
Charg ^t de Y0	C0	11 0 X X X X X	XX valeur de Y0	

Fig. 30 - Tableau des commandes (X état indifférents)

VIDEOPAC+

IV - 5.2 Manipulation des registres de contrôle

Ce programme utilise un sous programme en SA 6 qui charge le contenu de R2 dans TA et celui de R3 dans TB en mode commande (C/T à 1) quand la boîte est libre (TA 7 en commande à 0).

Adresse	Instruction	Mnémonique	Commentaires
700	23 9F	MOV A #9F	} Valide le GEN et VIN (CS = 0)
2	39	OUTL P1, A	
3	B4 52	CALL 552	
5	BA	MOV R2 # R	} Charge le contenu de R2 dans le registre R
7	BB A0	MOV R3, # A0	
9	B4 A6	CALL 5A6	
B	BA	MOV R2 # Y0	} Charge R2 dans Y0 par exemple: DD
D	BB C0	MOV R3 # C0	
F	B4 A6	CALL 5A6	
711	BA	MOV R2 # Y	} Charge R2 dans Y par exemple: 00
13	BB 20	MOV R3, # 20	
15	B4 A6	CALL 5A6	
17	BA	MOV R2 # X	} Charge R2 dans X par exemple: 02
19	BB 40	MOV R3 # 40	
1B	B4 A6	CALL 5A6	
1D	BA 00	MOV R2 # 00	} Charge 00 dans M donc en écriture avec incrémentation
1F	BB 80	MOV R3 # 80	
721	B4 A6	CALL 5A6	
723	B4 6B	CALL 56B	} incrémente le curseur à chaque action sur une touche.
725	BB 60	MOV R3, # 60	
727	B4 A6	CALL 5A6	
729	E4 23	JMP 723	

En 6, il est possible de donner différentes valeurs à R en fonction de la figure 29, etc.

VIDEOPAC+

Notes personnelles :

VIDEOPAC+

IV - 5.3 Programmation de la mémoire d'écran.

L'écriture (ou la lecture) des codes caractères et des attributs se fait avec $C / \bar{T}$ à 0, à l'adresse de la cellule pointée par le curseur.

Le code caractère sur 9 bits est mis dans A 7 et B0 à B7, les attributs dans A0 à A6 suivant la tableau de la figure 31.

Type de caractères	Code caractère		Attributs							
Bit du bus de donnée	B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0		A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
Alphanumérique	0	Numéro du caract.	0	N	L	H	S	B1	V1	R1
Semigraph. { Séparé	0	0 Numéro du caract.	1	B0	V0	R0	S	B1	V1	R1
	0	1 Numéro du caract.	1	B0	V0	R0	S	B1	V1	R1
Délimiteur	1	0 0 X X s i m	0	B0	V0	R0	X	B1	V1	R1

Fig. 31 Code des caractères et des attributs

Les numéros de caractère sont présentés sur les figures 10 et 11.

Les attributs des caractères alphabétiques

- **B1, V1 et R1** qui définissent l'une des 8 couleurs,
- **S** pour stable. Si ce bit est à 0, le caractère clignote quand le bit 7 du registre R est à 1.
- **H** indique la double hauteur. Dans ce cas, un caractère occupe 20 lignes TV, c'est à dire 2 cellules dans la même colonne sur 2 rangées successives (voir Fig. 32).
Quand dans une rangée, un caractère est en double hauteur, cette rangée devient rangée du haut et la suivante rangée du bas.
L'écriture du bas du caractère nécessite que dans la colonne correspondante de la rangée du bas, soit écrit le même caractère en double hauteur.

VIDEOPAC+

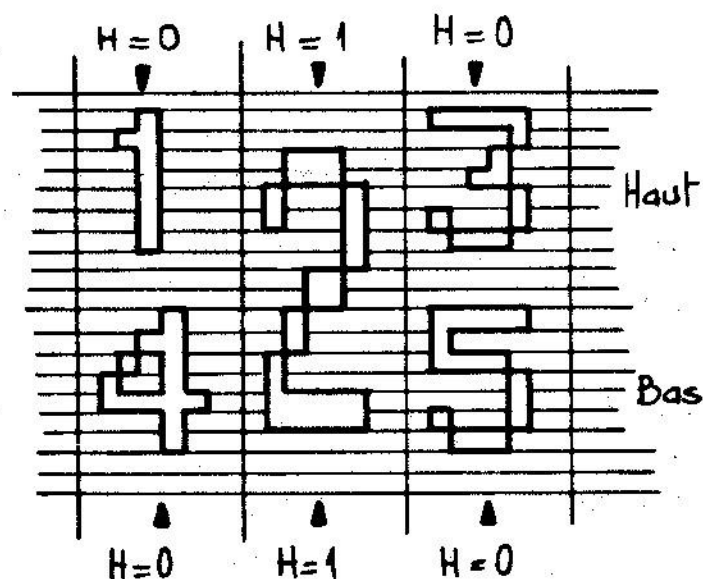


Fig. Double hauteur

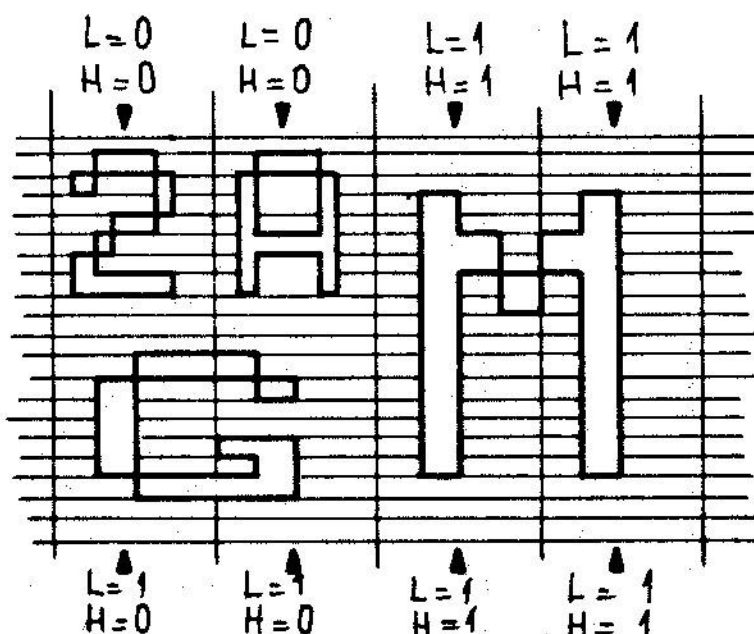


Fig.33 Double largeur et double dimension

Pour limiter le décalage en bas des caractères, en double hauteur, la tranche du haut est triplée, les suivantes doublées et la dernière conservée.

La rangée de service ne peut pas être en double hauteur.

- **L** indique la double largeur. Un caractère occupe alors 2 cellules consécutives de la même rangée.

Chaque point occupe une période entière d'horloge. En fait, les 2 cellules sont définies par le contenu de la première, quelle que soit la suivante (Fig. 33).

Le cumul de L à 1 et H à 1 met en double dimension.

- **N** indique que l'image du caractère est négative (habituellement noir sur fond de couleur définie par B1, V1, R1).

Les attributs des caractères semi-graphiques R1, V1, B1 et S

identiques aux attributs alphanumériques. R0, V0 et B0 déterminent la couleur du fond.

VIDEOPAC+

Adresse	Instruction	Mnémonique	Commentaires
700	23 00	MOV A, # 00	} tend le VDOP transparent
2	3F	MOVD P7, A	
3	47	SWAP A	
4	3E	MOVD P6, A	
5	23 9F	MOV A, # 9F	} Valide le GEN_VIN
7	39	OUTL P1, A	
8	B4 52	CALL SS2	} Attend le top frame
A	BA 3D	MOVR2, # DD	
C	BB A0	MOV R3, # A0	} RegR = DD _H = 110 11101 B
E	B4 A6	CALL 5A6	
710	BA 00	MOV R2, # 00	} RegY0 = 0
12	BB C0	MOVR3, # C0	
14	B4 A6	CALL 5A6	} Curseur en debut de rangée 0 (X = 0 et Y = 0)
16	BA 00	MOVR2, # 00	
18	BB 00	MOV R3, # 00	
1A	B4 A6	CALL 5A6	
1C	BA 00	MOV R2, # 00	} RegM = 0
1E	BB 80	MOVR3, # 80	
720	B4 A6	CALL 5A6	
22	00	NOP	
23	00	NOP	
24	BE 08	MOV R6, # 8	Nb de caractère
26	BF 50	MOV R7, # 50	
28	BA	MOV R2, #	Adresse début de table
2A	FF	MOV A, R7	
2B	A3	MOVPA @A	Attribut (par exemple 0F) dans R2
2C	AB	MOV R3, A	
2D	B4 B0	CALL 5B0	} Met dans R3 l'élément de la table
2F	00	MOP	
730	00	NOP	Transmet ce caractère
31	1F	INC R7	
32	EE 2A	DJNZ R6 * 2A	} Passe à l'élément suivant
34	E4 34	JMP 734	

Table 750 : 20 42 6F 6E 6A 6F 75 72

VIDEOPAC+

Les délimiteurs

sont des caractères " non éditables", c'est à dire qu'ils ne correspondent pas à l'affichage d'un caractère mais ils indiquent des particularités de la suite de l'affichage.

On les appelle aussi attributs séries (les 7 bits d'attributs de chaque caractère étant les attributs parallèles).

- **RO, VO et BO** fixent la couleur de fond des caractères qui suivent,
- **s à 1** indique que la suite est soulignée,
- **i à 1** indique que le Fil I du VIN doit être mis à 1 pour afficher le "sous titre" qui suit dans le cas où ce mode de fonctionnement est choisi par un 1 dans le bit 1 de R (R1) : mode "boxing".
- **m à 1** indique que la suite doit être masquée (cachée) dans le mode "conceal" choisi par R2 à 1,
- **R1, V1 et B1** fixent la couleur de l'espace représentant la cellule occupée par ce délimiteur.

L'effet d'un délimiteur est annulé par l'écriture d'un nouveau délimiteur avec d'autres caractéristiques ou dans tous les cas par le changement de rangée.

IV - 5.4 Manipulation de la mémoire écran

Un sous-programme en 580 charge R2 dans TA et R3 dans TB en mode donnée (C / T à 0) quand la boîte est libre comme 5 A 6 pour les contrôles.

En 29, il est possible d'essayer différents attributs suivant le tableau de la figure 31, ainsi que le semi-graphique.

VIDEOPAC+

Pour faire l'affichage en **double largeur**, il faut, en plus de mettre l'attribut L à 1, occuper 2 cellules par caractère en écrivant 2 fois chaque caractère par B4, B0 en 72 F - 730.

Pour faire l'affichage en **double hauteur**, il faut bien sûr mettre H à 1 mais aussi écrire 2 fois les caractères sur 2 rangées successives en modifiant le programme comme suit :

722	BD 02	MOV R5 # 02	Nombre de lignes à écrire
734	BA 27	MOV R2 # 27	} passe à la ligne suivante
36	BB 40	MOV R3 # 40	
38	B4 A6	CALL 5A6	
3A	BB 60	MOV R3 # 60	
3C	B4 A6	CALL 5A6	
3E	ED 24	DJNZ R5, *24	
40	E4 40	JMP 740	

Pour faire agir les **délimiteurs**, il faut modifier le programme et, éventuellement, le contenu du registre R.

722	E4 42	JMP 742	(par Ex. 42) Couleur de fond et du délimit. Valeur de A, i, m (par Ex 84) transmet le délimiteur
73E	ED 44	DJNZ R5, *44	
742	BD 02	MOV R5, #02	
744	BA ☐	MOV R2, #	
46	BB ☐	MOV R3, #	
48	B4 B0	CALL 5B0	
4A	E4 24	JMP 724	

VIDEOPAC+

IV - 6 Extension du générateur de caractère du GEN et VIN

En ajoutant seulement une RAM 2 K octets, un latch et un multiplexeur, on peut définir 192 nouveaux caractères utilisables comme les caractères en ROM dans le GEN.

Le contenu des 10 tranches de chaque caractère est chargé par l'intermédiaire de la boîte aux lettres à partir du programme du micro-ordinateur.

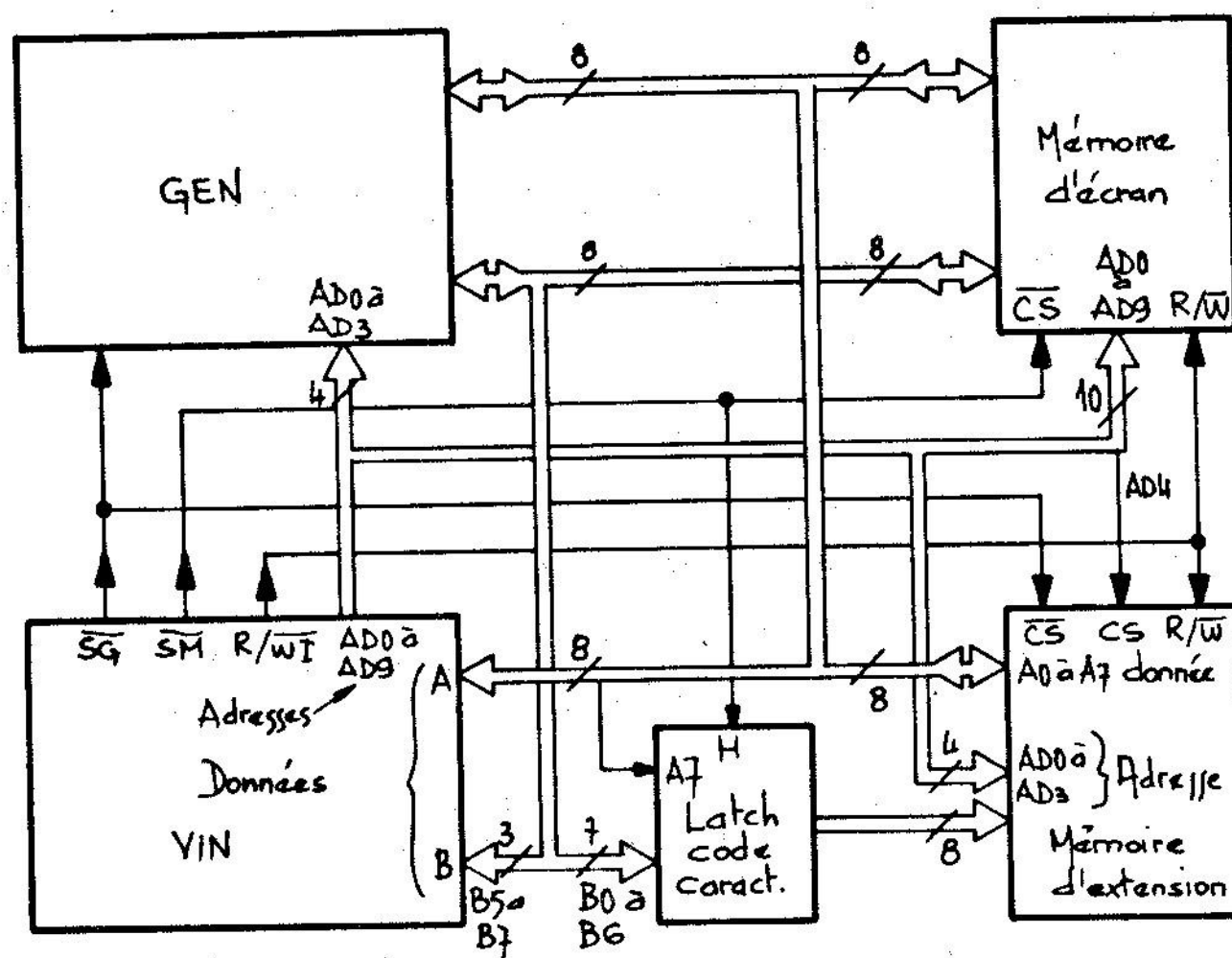


Fig. 34 Principe de l'extension du code caractère

La figure 34 montre le schéma minimum (sans multiplexeur) d'utilisation de cette extension. Les codes caractères à utiliser sont présentés sur la figure 35.

96 caractères disposent des attributs de l'alphanumérique, les 96 autres des attributs du semi-graphique.

VIDEOPAC+

Type de caractères	Code caracteres					Attributs											
	B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0					A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0				
Alphanumerique	0	Numéro du caract. B0 à B6				0	N	L	H	S	B1	V1	R1				
Semigraph. {	0	0	Numéro du caract. B0 à B5			1	B0	V0	R0	S	B1	V1	R1				
			0	1	Numéro du caract. B0 à B5			1	B0	V0	R0	S	B1	V1	R1		
Délimiteur	1	0			0	X	X	S	L	m	0	B0	V0	R0	X	B1	V1
96 extensions de caractères {	1	0	1	+ numéro caract (B0 à B4)			0	N L H S B1 V1 R1									
							1								1	0	0
96 extensions graphiques {	1	0	1	+ numéro caract. (B0 à B4			1	B0 V0 R0 S B1 V1 R1									
							1								1	0	1

Fig. 35 - Tableau de tous les codes caractères et attributs

IV - 6.1 Génération d'un caractère RAM (Fig.34)

A chaque recherche de caractère, le latch de code caractère mémorise par SM les bits B0 et B6 et le bit A7 du prochain caractère.

Si le GEN, qui reçoit aussi ce code caractère, ne le reconnaît pas pour lui, il reste en haute impédance pendant la recherche du contenu de la branche.

Le VIN reconnaît qu'il s'agit d'un caractère d'extension par B5 à B7 (B7 à 1 et B6 ou B5 à 1 soit B7). (B6 + B5).

Il met alors AD4 (bit 4 de l'adresse) à 1 pendant la recherche de branche pour valider la mémoire d'extension.

C'est donc cette mémoire qui fournira sur A0 à A7 les 8 bits de la branche de ce caractère quand sa lecture sera demandée par SG.

L'adresse fournie à cette mémoire comprend les 8 bits B0 à B6 et A7 et les 4 Fils du compteur de branche du VIN qui arrivent par ADO à AD3.

VIDEOPAC+

IV - 6.2 Transcodage de l'adresse de la mémoire d'extension

Il n'y a que 192 caractères et 10 tranches par caractère. Il suffit donc de $192 \times 10 = 1920$ octets de mémoire. 11 fils d'adresse suffisent donc.

Un multiplexeur est utilisé pour réduire le nombre de fils d'adresse de 8 + 4 à 11 pour une mémoire de 2K octets.

On profite du fait que le code caractère n'a jamais B5 et B6 simultanément à 0 et que le compteur de tranche n'utilise que les cas 0 à 9 sur 4 Fils.

Quand AD3 est à 1, seul AD0 est nécessaire (tranche 8 et 9) voir Fig. 36.

Numéro de tranche	AD3	AD2	AD1	AD0
0	0	0	0	0
...	...	...	...	...
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

Fig. 36

Adresse mem. extension	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
AD3=0	A7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	AD2	AD1	AD0
AD3=1	A7	0	0	B4	B3	B2	B1	B0	B6	B5	AD0

à multiplexer

à multiplexer

Fig. 37 Table de transcodage de la mémoire d'extension de caractères.

La figure 38 montre le schéma du transcodage d'adresse issu du tableau de la figure 37.

VIDEOPAC+

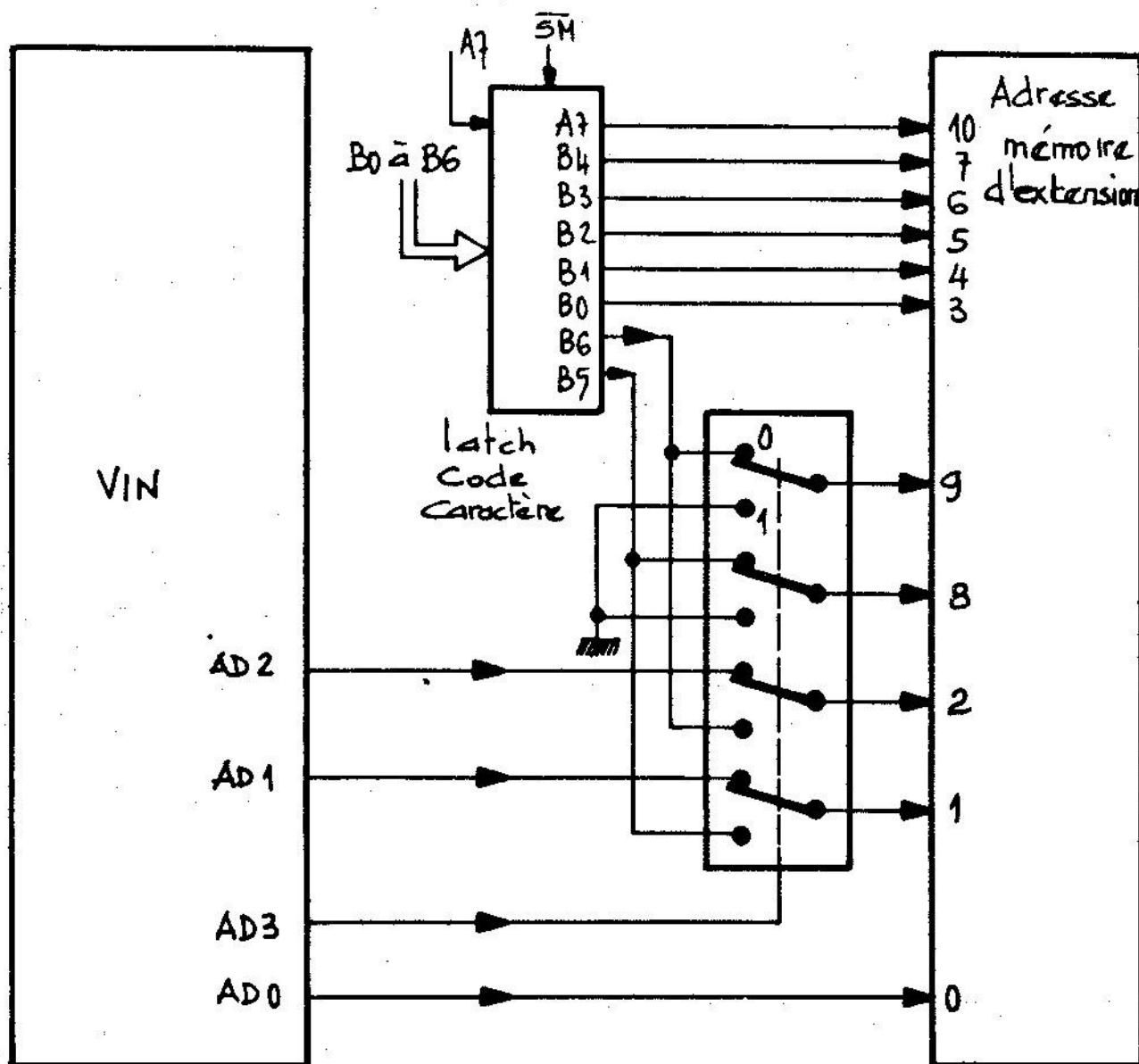


Fig. 38 Multiplexage de l'adresse pour la mémoire d'extension de 2K octets.

IV - 6.3 Chargement du générateur de caractère étendu

La mémoire d'extension peut être une mémoire morte (ROM) contenant un jeu de caractères particuliers (japonais par exemple... c'est original sur un circuit français ...).

Cette mémoire peut aussi être une mémoire vive RAM donc définissable par programme.

VIDEOPAC+

Pour charger un caractère dans cette RAM, il faut :

- positionner le curseur,
- mettre le registre M en écriture sans incrémentation,
- écrire le code caractère correspondant au caractère à charger, pour positionner le latch code caractère
- mettre M en écriture de tranche par le code 8X où X est le numéro de la 1ère tranche à charger (de 0 à 9 et en général 0),
- charger le contenu de la première tranche dans TA de la boîte aux lettres et une valeur quelconque dans TB pour déclencher l'acquisition de la boîte aux lettres. Dès que le VIN est disponible (blanking), il sort successivement le code caractère avec $\overline{SM}$ et l'adresse du curseur puis le numéro de tranche en adresse, la lecture de la boîte par $\overline{ST}$ et l'écriture dans la RAM d'extension par $\overline{SG}$ et $R/\overline{WI}$ à 0. TA est alors transmis dans la RAM d'extension.

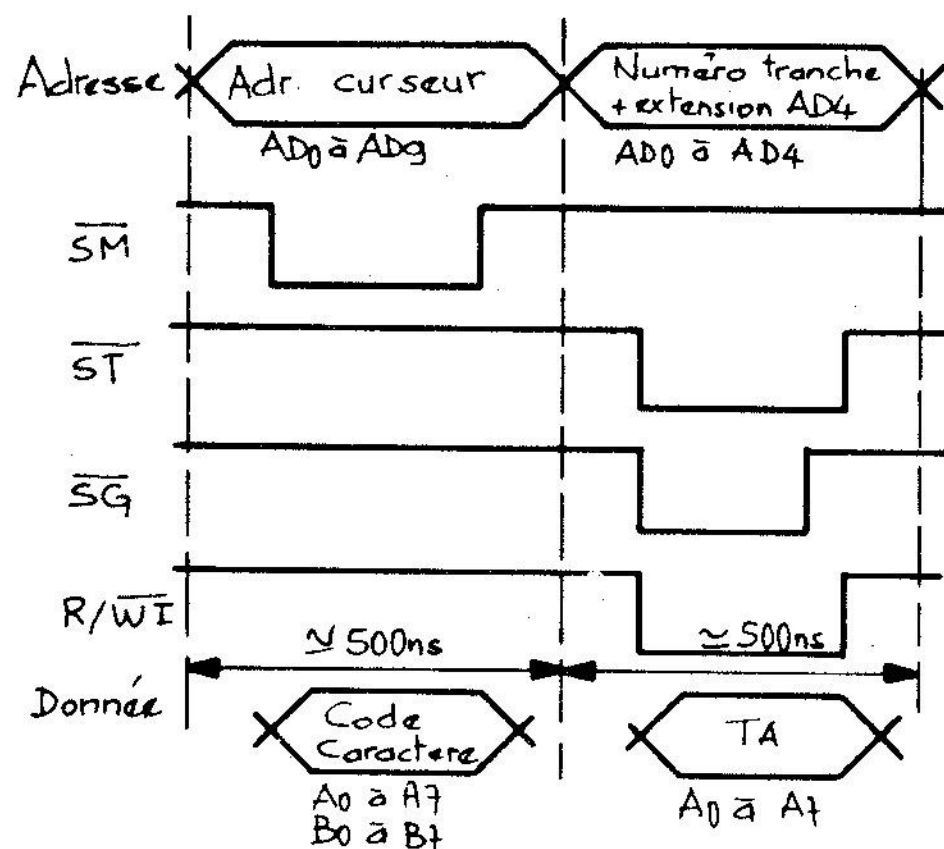


Fig.39 Diagramme des temps de chargement

VIDEOPAC+

L'écriture d'une tranche incrémente le pointeur de tranche de façon à pouvoir entrer successivement les 10 tranches.

Il est également possible de lire le contenu des tranches d'un caractère d'extension avec $M = AX$ où X est le numéro de la 1ère tranche à lire.

IV - 6.4 Manipulation des caractères d'extension

Il faut, pour charger un caractère, suivre l'ordre défini (page 55). Après l'écriture du caractère par le programme suivant, ce caractère existe en RAM et peut être utilisé par d'autres programmes.

Notes personnelles -

VIDEOPAC+

Adresse	Instruction	Mnémonique	Commentaires
700	23 00	MOV A, #00	} VDO P transparent
2	3F	MOVD P7, A	
3	47	SWAPA	
4	3E	MOVD P6, A	
5	23 9F	MOV A, #9F	} Valide le GEN-VIN
7	39	OUTL P1, A	
8	B4 52	CALL 552	
A	BA CD	MOV R2, #CD	
C	BB A0	MOV R3, #A0	} R = CD _H = 1100 1101 _B
E	B4 A6	CALL 5A6	
710	BA 00	MOV R2, #00	
12	BB C0	MOV R3, #C0	
14	B4 A6	CALL 5A6	} Y0 = 0
16	BA 1B	MOV R2, #1B	
18	BB 40	MOV R3, #40	
1A	B4 A6	CALL 5A6	
1C	BA 13	MOV R2, #13	} X = 1B
1E	BB 20	MOV R3, #20	
20	B4 A6	CALL 5A6	
22	BA 40	MOV R2, #40	
24	BB 80	MOV R3, #80	} M = 40 ⇒ écriture sans incréméntation du curseur
26	B4 A6	CALL 5A6	
28	BA 0F	MOV R2, #0F	
2A	BB A0	MOV R3, #A0	
2C	B4 B0	CALL 5B0	} écriture du caractère d'ext. A0 en blanc sur fond noir
2E	BA 80	MOV R2, #80	
730	BB 80	MOV R3, #80	
32	B4 A6	CALL 5A6	
34	BE 0A	MOV R6, #0A	} M = 80 ⇒ écriture de tranche depuis la tranche 0
36	BF 5A	MOV R7, #5A	
38	BB 00	MOV R3, #00	
3A	FF	MOV A, R7	
3B	A3	MOV PA, @A	} Nb de tranche Début de la table
3C	1F	INC R7	
3D	AA	MOV A, R2	
3E	B4 B0	CALL 5B0	
740	EE 3A	DUM2 R6, *3A	} Chargement des 10 tranches
42	E4 42	JMP 742	
			FIN

Table 75A : 1C 1C 8B FE 1D 1D 1E 14 24 CC

VIDEOPAC+

UTILISATION DU GEN ET DU VIN

DANS LE JEU 7400

CHAPITRE 5

V UTILISATION DU GEN ET VIN DANS LE JEU 7400

Ils sont utilisés ici avec l'extension maximum du jeu de caractère. L'image engendrée doit bien sûr, être synchrone avec celle du VDOP.

V - 1 Liaison microprocesseur GEN et VIN

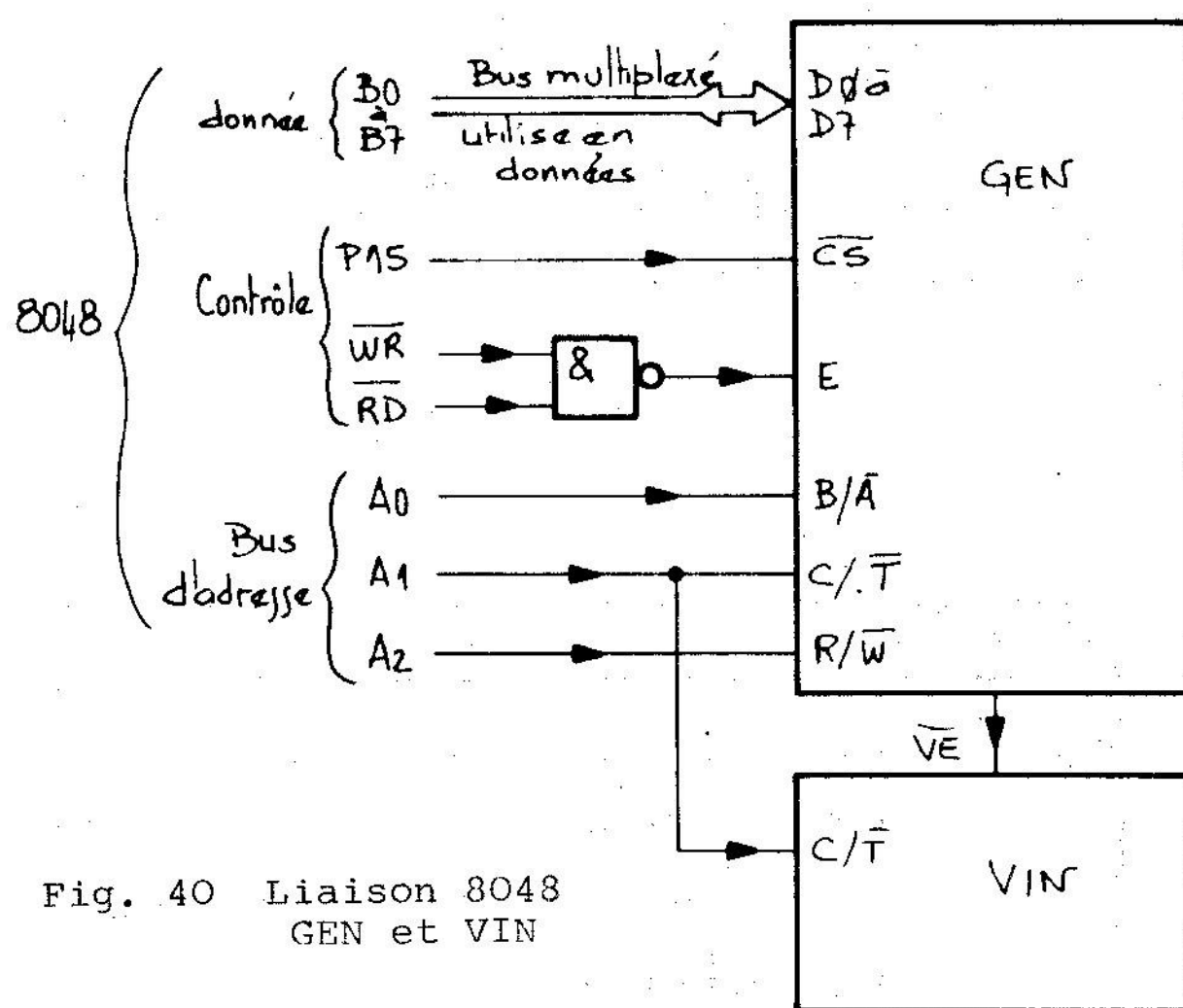


Fig. 40 Liaison 8048
GEN et VIN

Le GEN et VIN est vu par le 8048 comme une RAM de 7 octets définis par A0, A1 et A2 d'après le tableau de la Fig. 41.

Cette RAM est validée par un 0 sur P 15. L'utilisation du port 1 du 8048 est présentée sur le tableau en Fig. 42.

A2	A1	A0	Fonction
0	0	0	Ecriture de donnée dans Reg. A
0	0	1	" " Reg. B
0	1	0	" de commande dans A
0	1	1	" " B
1	0	0	Lecture de donnée dans Reg. A
1	0	1	" " B
1	1	0	Lecture de l'occupation de la boîte aux lettres sur bit 7
R/ $\bar{W}$	C/ $\bar{T}$	B/ $\bar{A}$	

Fig. 41 - Adresse à engendrer pour les différentes fonctions.

Fils du port	Utilisation
P10 - P11	Disponibles sur connecteur cartouches P10 = A11 des cartouches 4 ou 8 Koct. P11 = A12 " 8 Koctets
P12	Validation clavier et poignées
P13	Validation du VDOP
P14	Validation RAM
P15	Validation GEN-VIN
P16	Validation transfert RAM dans VDOP
P17	Commande la luminance générale du VDOP

Fig. 42 - Utilisation des fils du port 1 du 8048.

VIDEOPAC+

Les signaux de contrôle du GEN et VIN sont ceux de la famille motorola.

L'adaptation au 8048 (famille Intel) est réalisée par un ET NON sur $\overline{WR}$ et $\overline{RD}$ qui fabrique l'impulsion E pour le GEN, le fil d'adresse A2 définissant le sens des échanges.

V - 2 Synchronisation du GEN-VIN et du VDOP

Il s'agit de synchroniser les 2 images en vertical et en horizontal.

La synchronisation verticale est assurée à partir du VDOP par un signal sur l'entrée de synchro trame du VIN (SYT).

Le cadrage vertical des 2 images est obtenu par la position dans le temps du top issu du décodage du compteur 50 lignes du VDOP (Fig. 43).

Un système particulier permet d'assurer la synchronisation horizontale tout en utilisant le même signal d'oscillateur pour les 2 générateurs d'image (voir. Fig. 45).

La difficulté particulière est qu'il faut 228 périodes d'horloge en 64 μs pour le VDOP et 224 dans le même temps pour le VIN, ce qui conduit aux fréquences de 3,56 Mhz pour l'horloge du VDOP et 3,5 Mhz pour le VIN.

L'adaptation est obtenue en prenant un signal à 3,56 Mhz pour le VDOP et en supprimant 4 périodes toutes les 228 périodes pour le signal destiné au VIN, donc à chaque ligne TV.

L'horloge vers le VIN est neutralisée depuis la fin du top ligne du VIN jusqu'à la fin du top ligne du VDOP (voir Fig. 46).

Le VIN est donc arrêté un court instant à chaque ligne, en attendant le VDOP, ce qui assure aussi la synchro ligne.

VIDEOPAC+

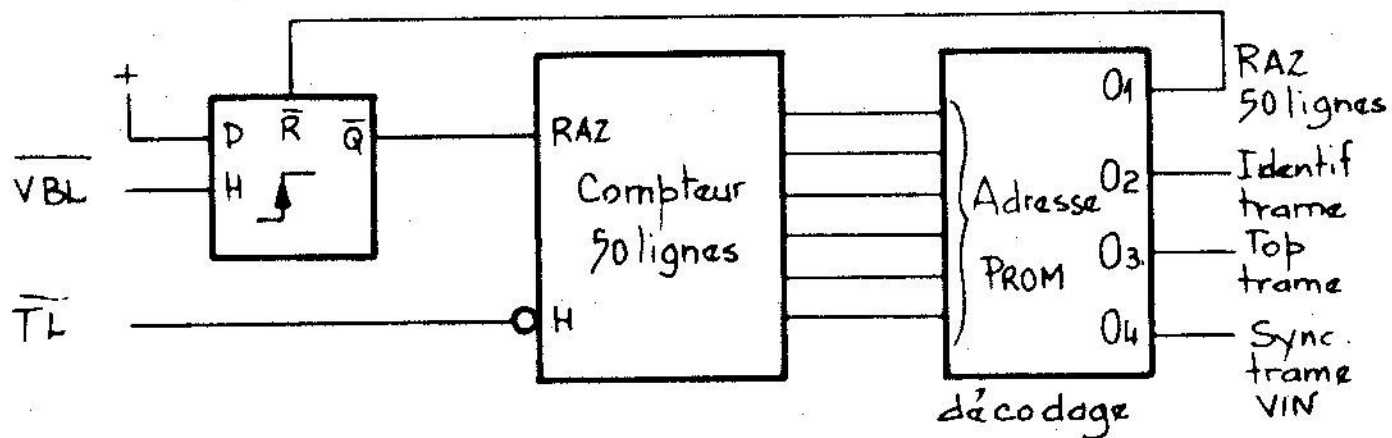


Fig. 43 - Synchronisation verticale

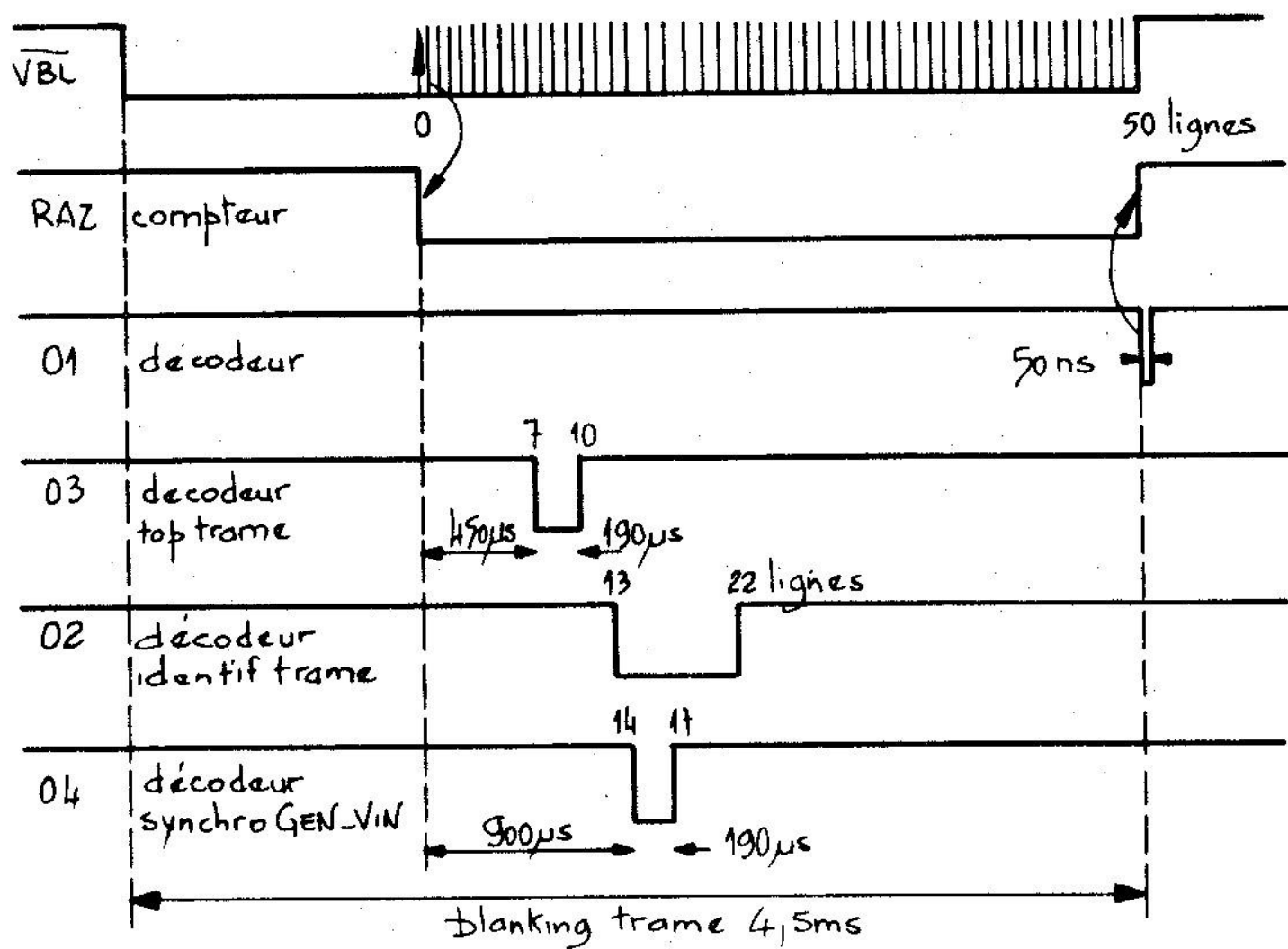


Fig. 44 - Les impulsions trames du G. 7400

VIDEOPAC+

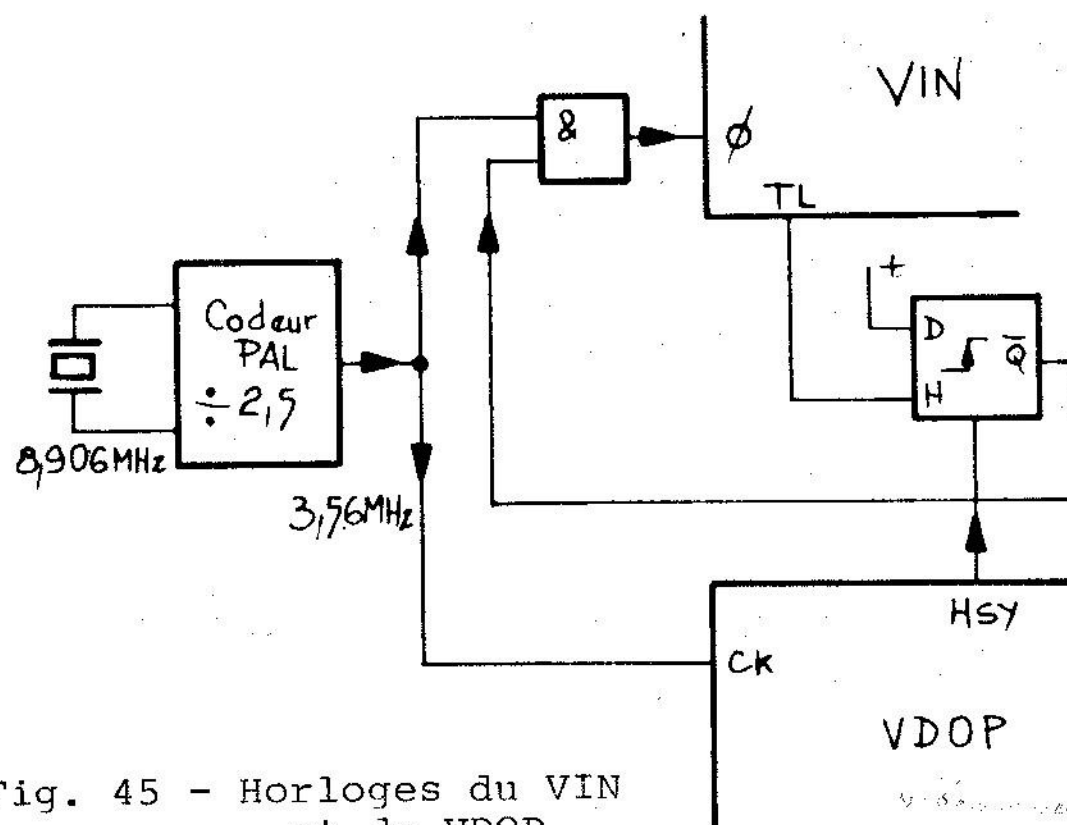


Fig. 45 - Horloges du VIN et du VDOP

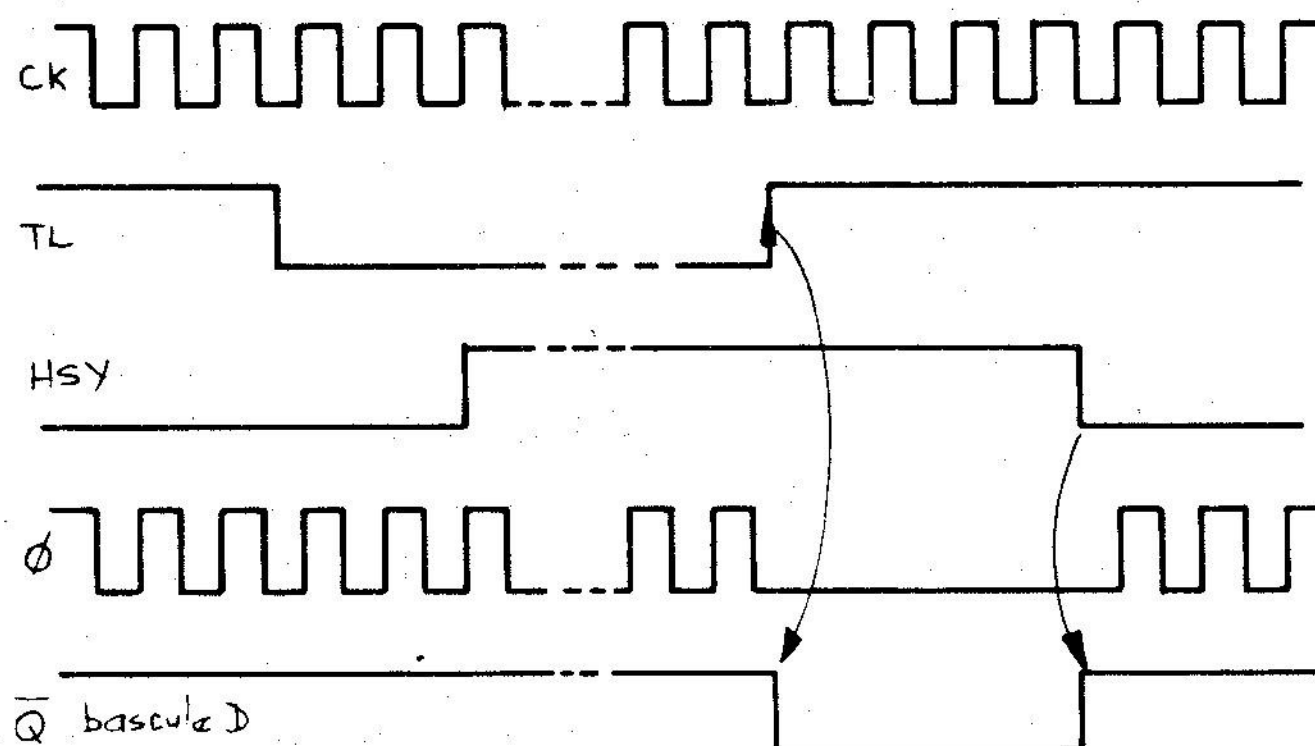


Fig. 46 - Diagramme des horloges.

V - 3 Génération du signal de synchronisation composite pour le téléviseur

Ce signal comprend la synchro ligne issue de TL du VIN et le top frame issu du VDOP (voir Fig. 47 et 48).

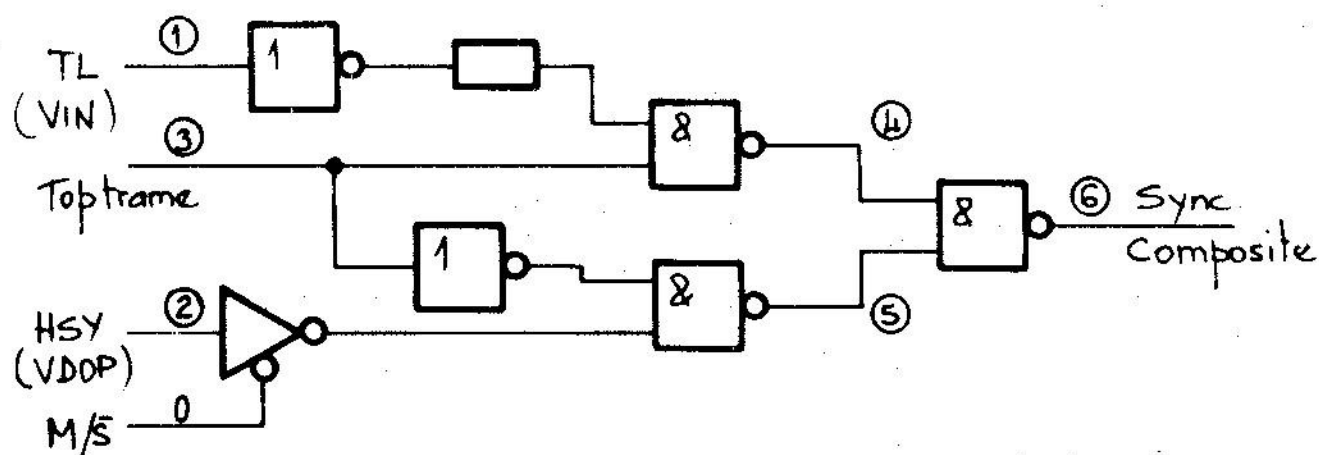


Fig. 47 - Génération de synchro composite

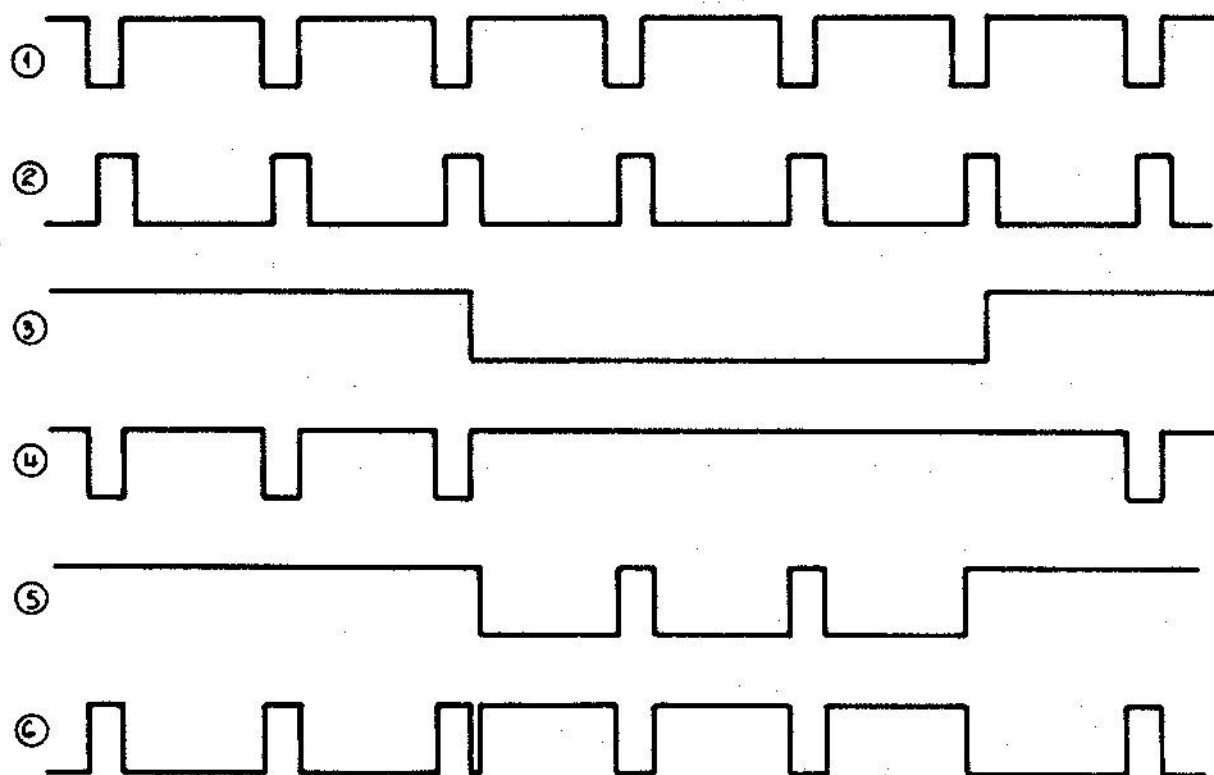


Fig. 48 - Diagramme de génération de la synchro.

VIDEOPAC+

Remarque très importante :

A la mise sous tension du jeu, le signal TL (top ligne) du VIN n'existe pas tant que le registre R du VIN n'a pas été chargé.

Il n'y a donc pas de synchro.

Le chapitre 6 explique les conséquences de cette remarque.

RENSEIGNEMENTS D'AIDE AU DEPANNAGE

CHAPITRE 6

VI RENSEIGNEMENTS D'AIDE AU DEPANNAGE

Ce chapitre aborde les problèmes particuliers du G. 7400 par rapport au C.52.

VI - 1 Problèmes liés à la synchro ligne

Le signal de synchro ligne TL (25 du 9340) n'existe qu'après le chargement du registre R du VIN (sinon, il reste à 1), ce qui implique :

- le micro-ordinateur 8048 fonctionne et communique par ses bus avec le GEN,
- la boîte aux lettres du GEN fonctionne,
- le VIN fonctionne,
- la liaison entre GEN et VIN pour la chargement de R est correcte ($\overline{ST}$, $\overline{VE}$, B5 à 7 du bus de donnée).

De plus, le compteur 50 lignes supplémentaires du VDOP est incrémenté par le signal TL du VIN.

Le vidéoprocasseur (VDOP) reste donc en esclave ($M/\overline{S}$ à 0) en absence d'impulsion TL, et le VDOP n'engendre pas d'image contrairement au C.52.

Pour vérifier le fonctionnement en C.52, il faut :

- 1 - enlever le VIN (9340),
- 2 - souder un fil entre le 5 ($HS\gamma$) du VDOP (8245) et le 25 (TL) du VIN (pour envoyer un signal sur le compt. 50 lignes),
- 3 - injecter des tops de synchro corrects pour le TV en déplaçant un point de la résistance 714 (1 Ω) à côté du GEN (9341) suivant la figure 49.

Cette opération est à effectuer dans le cas où le jeu fournit une image noire à la mise sous tension après reset et sélection d'un jeu.

VIDEOPAC+

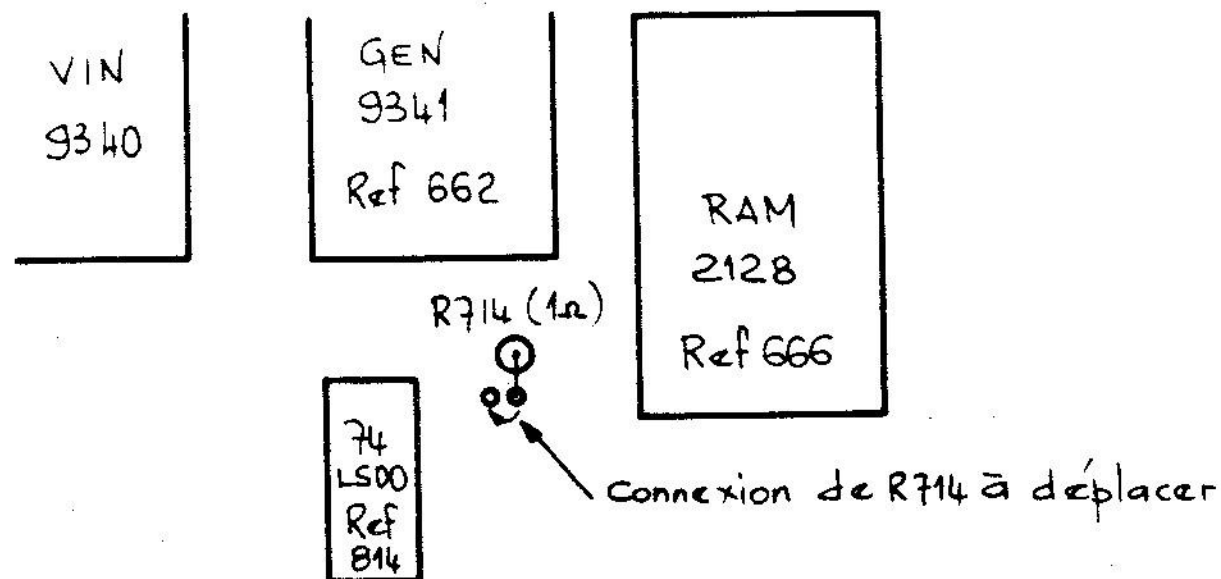


Fig. 49 - Résistance à déplacer pour fonctionnement en C.52

VI - 2 Problèmes d'horloge du VIN

Si le VDOP ne fournit pas de signal HS_γ, le VIN est bloqué par absence d'horloge (voir Fig.45 et 46 du chapitre précédent).

L'image du VIN peut, malgré tout, être rendue visible en mettant HS_γ du VDOP à la masse (5 du 8245) pour mettre l'horloge 3,56 MHz sur le VIN et en mettant le fil BLK à la masse (39 du 8048) pour valider le multiplexeur de transparence.

Cette manipulation permet de vérifier le fonctionnement du GEN-VIN et du 8048 mais, l'image n'est pas exploitable car sans synchro trame (fournie par le VDOP).

VI - 3 Problèmes liés aux RAM du GEN et du VIN

Chacune des RAM ayant un rôle précis, l'analyse du symptôme conduit immédiatement à la RAM en panne par l'observation d'images connues.

- la RAM de code caractère (réf.667) mauvaise, provoque des caractères quelconques mais de couleur correcte aux emplacements defectueux,
- la RAM d'attribut (réf 666) mauvaise provoque des caractères corrects (ou remplacé par du semi-graphique de couleur quelconque),

VIDEOPAC+

la RAM d'extension (réf 671) mauvaise permet un fonctionnement normal sauf les caractères spéciaux des décors.

Remarque : Ces 3 RAM peuvent être écrites et lues par le 8048 avec un programme test de vérification.

VI - 4 Particularité du FREE-RUN sur ce jeu

Il est bien sûr possible de mettre le 8048 en free-run sans cartouche après "reset" mais, des impulsions parasites sont visibles sur le bus d'adresse à cause du latch d'adresse qui est transparent dès le début de l'ALE. Seule, la synchronisation de l'oscilloscope est gênée par ce phénomène.



Fig. 50 - Impulsions parasites sur l'adresse (A1) en free run

VI - 5 Conseils de dépannage en l'absence d'image

Suivre les conseils donnés figure 51.

VIDEOPAC+

En l'absence d'image après départ " Δ " et sélection du jeu (1 par exemple)	
A vérifier	En cas en de défaut
1 - Vérifier la présence du 5 v et du 12 v sur les fils sortant de l'alimentation.	Voir alimentation ou court-circuit.
2 - Présence d'ALE (période 2,5 μ s) en 11 du 8048.	Voir 8048 et son horloge 5,93 MHz en 2 du 8048.
3 - Présence de HSY (top ligne positif) en 5 du VDOP 8245.	Voir le VDOP et son horloge 3,56 MHz en 1 du 8245.
4 - Présence de l'horloge $\emptyset$ (période 0,28 μ s) en 5 du VIN 9340.	Voir bascule 660 A.
Le problème est alors dans le 8048 et sa liaison avec GEN et VIN (vérifier le free-un) ou dans le GEN et VIN et ses liaisons $\overline{ST}$, $\overline{VE}$, B 5 à B 7 du bus de donnée. La mise en C. 52 décrite en 6 - 1. permet d'être sûr de séparer ces 2 blocs.	

Fig. 51 - Conseils en absence complet d'image

VIDEOPAC+

Programmation du GEN et du VIN

Commandes

$\mu \Rightarrow 20$
 $X \Rightarrow 40$
 $M \Rightarrow 80$
 $R \Rightarrow PO$
 $\mu O \Rightarrow CO$

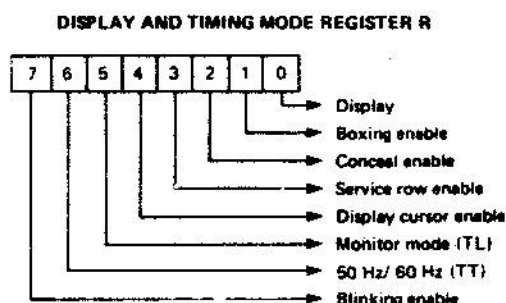
COMMAND CODE																NAME	OPERATION
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0		
0	0	0														Begin Row	$X(0:5) \leftarrow 0$ $Y(0:4) \leftarrow K(0:4)$
0	0	1														Load Y	$Y(0:4) \leftarrow K(0:4)$
0	1	0														Load X	$X(0:5) \leftarrow K(0:5)$
0	1	1														INC C	$C \leftarrow C+1$
1	0	0														Load M	$M(0:7) \leftarrow K(0:7)$
1	0	1														Load R	$R(0:7) \leftarrow K(0:7)$
1	1	0														Load Y0	$Y0(0:5) \leftarrow K(0:5)$
1	1	1															Not interpreted

Registre M

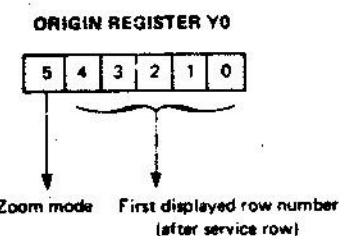
ACCESS MODE REG.								ACCESS MODE		SUBSEQUENT DATA TRANSFER	
M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0				
0	0	0						Write	$MP(IC) \leftarrow T; C \leftarrow C+1$		
0	0	1						Read	$T \leftarrow MP(IC); C \leftarrow C+1$		
0	1	0						Write without INC	$MP(IC) \leftarrow T$		
0	1	1						Read without INC	$T \leftarrow MP(IC)$		
1	0	0						Write slice	$GC(MPIC, NT) \leftarrow T; NT \leftarrow NT+1$		
1	0	1						Read slice	$T \leftarrow GC(MPIC, NT); NT \leftarrow NT+1$		
1	1							Illegal			

N: Slice number T: Mail Box C: Cursor MP: Page Memory GC: Character Generator

Registre R



Registre μO



Registre X

de 0 à 27

Registre Y

de 0 à 17
ligne de service
en 1 F.

Caractères

WINDOW CODE IN PAGE MEMORY																COMMENTS			
Type and character code field								Attribute field								Type	Implicit Attribute	Ad-hoc Serial Attribute	Remark
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0				
0	X	X	X	X	X	X	X	0	N	L	H	S	B	G	R	$\alpha_0(128)$		Underlined, C_0	in GEN
1	0	0						1	m	0	B	G	R	S	B	$\alpha_1(96)$			
1	0	1																	EXTENSION
1	1	0	X	X	X	X	X	0	N	L	H	S	B	G	R	$\alpha_1(96)$		C_0	
1	1	1																	
0	0	X	X	X	X	X	X	1	B	G	R	S	B	G	R	$\gamma_S(64)$	Normal size, positive		in GEN
0	1	X	X	X	X	X	X	1	B	G	R	S	B	G	R	$\gamma_M(64)$			
1	0	0						1								ILLEGAL			
1	0	1																	
1	1	0	X	X	X	X	X	1	B	G	R	S	B	G	R	$\gamma_1(96)$	Normal size		EXTENSION
1	1	1																	

Note: Extension for α_1 and γ_1 may be mapped in only one 1 K x 8 RAM or ROM.

α : Alphabetic
 γ : Semi-graphic
 γ_S : Separated semi-graphic
 γ_M : Mosaic semi-graphic
DEL: Delimiter
m: Blanking
i: Boxing
s: Underlining

$C_0(R_0, G_0, B_0)$: Background colour
 $C_1(R_1, G_1, B_1)$: Foreground colour
H: Double height
L: Double width
N: Reverse video (negative)
S: Stable (non blinking)
X: Character code
-: Don't care

ALPHANUMERIC CHARACTER SET

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	1	0

B3	B2	B1	B0	0x	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x
0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	1	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	0	10	11	12	13	14	15	16	17
0	0	1	1	18	19	20	21	22	23	24	25
0	1	0	0	26	27	28	29	30	31	32	33
0	1	0	1	34	35	36	37	38	39	40	41
0	1	1	0	42	43	44	45	46	47	48	49
0	1	1	1	50	51	52	53	54	55	56	57
1	0	0	0	58	59	60	61	62	63	64	65
1	0	0	1	66	67	68	69	70	71	72	73
1	0	1	0	74	75	76	77	78	79	80	81
1	0	1	1	82	83	84	85	86	87	88	89
1	1	0	0	90	91	92	93	94	95	96	97
1	1	0	1	98	99	100	101	102	103	104	105
1	1	1	0	106	107	108	109	110	111	112	113
1	1	1	1	114	115	116	117	118	119	120	121

MOSAIC Semi-graphic

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	1	0

B3	B2	B1	B0	4x	5x	6x	7x	0x	1x	2x	3x
0	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	1	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	0	10	11	12	13	14	15	16	17
0	0	1	1	18	19	20	21	22	23	24	25
0	1	0	0	26	27	28	29	30	31	32	33
0	1	0	1	34	35	36	37	38	39	40	41
0	1	1	0	42	43	44	45	46	47	48	49
0	1	1	1	50	51	52	53	54	55	56	57
1	0	0	0	58	59	60	61	62	63	64	65
1	0	0	1	66	67	68	69	70	71	72	73
1	0	1	0	74	75	76	77	78	79	80	81
1	0	1	1	82	83	84	85	86	87	88	89
1	1	0	0	90	91	92	93	94	95	96	97
1	1	0	1	98	99	100	101	102	103	104	105
1	1	1	0	106	107	108	109	110	111	112	113
1	1	1	1	114	115	116	117	118	119	120	121

Sous programme de transmission

5AG Commande R_2 TA
RBO Donnée R_3 TB