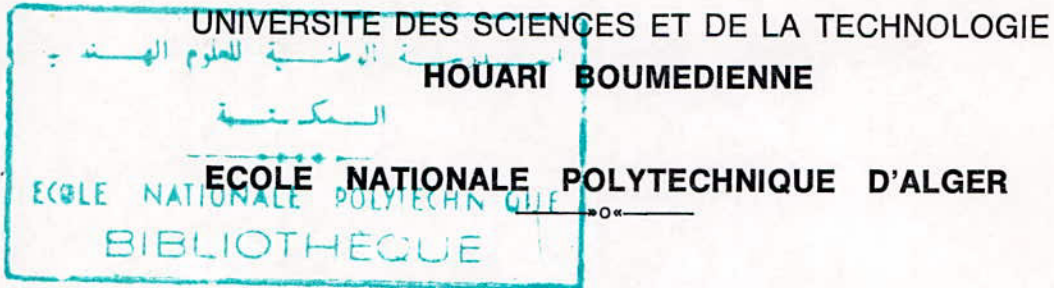


Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

2ea



DEPARTEMENT ELECTRONIQUE

PROJET DE FIN D'ETUDES

Ingéniorat d'Etat en Electronique

Visualisation d'une image " tout ou rien "
par MICROPROCESSEUR
Application aux caractères Arabes

Dirigée par :

A. DERBAL

I. BOUDOUANE

Etudié et réalisé par :

A. MOKRANE

K. ROUABHI

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
HOUARI BOUMEDIENNE

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ALGER

DEPARTEMENT ELECTRONIQUE

PROJET DE FIN D'ETUDES

Ingéniorat d'Etat en Electronique

Visualisation d'une image " tout ou rien "
par MICROPROCESSEUR
Application aux caractères Arabes

Dirigée par :

A. DERBAL

I. BOUDOUANE

Etudié et réalisé par :

A. MOKRANE

K. ROUABHI

Février 1983

~ A nos parents ~

Le travail présenté dans ce mémoire a été effectué au
Commissariat aux Energies Nouvelles .

Nous exprimons nos profonds remerciements à Monsieur SANSAL
pour nous avoir accueillis au sein de son laboratoire .

Que Monsieur TEDJINI , Messieurs GRIB et SMARA , pour les conseils
et l'interêt qu'ils ont porté à notre travail , que nos promoteurs
Mesdemoiselles BOUDOUANE et DERBAL , trouvent ici l'expression de nos
sincères remerciements .

Nous remercions , par ailleurs le service Ronéo et le bureau
d'étude du C.E.N pour leur aimable collaboration .

SOMMAIRE

=====

INTRODUCTION

PRESENTATION DU SUJET

Première partie : ETUDE DE LA CALLIGRAPHIE ARABE

- I - Etude de l'écriture arabe
- 2 - Etude des caractères

Deuxième partie : " HARDWARE "

Chapitre I : DESCRIPTION DU SYSTEME

- I - Introduction
- 2 - Fonctionnement général
- 3 - Etude du système

Chapitre II : Conception de l'interface

- I - Rappel sur les PIA
- 2 - Logique d'adressage
- 3 - Partie analogique
- 4 - Fonctionnement de l'interface
- 5 - Problèmes rencontrés , solutions apportées

Troisième partie : " SOFTWARE "

- I - Sous-programme de visualisation du contenu de la RAM image
- 2 - " " d'effacement
- 3 - " " de choix du format d'écriture
- 4 - " " d'écriture
- 5 - Programme final
- 6 - Utilisatin du système

CONCLUSION

INTRODUCTION

Reconnaître l'écriture est un problème complexe et important auquel ,un peu partout dans le monde , beaucoup de recherches théoriques et appliquées se sont attachées .

Notre travail s'insere dans cette voie du moment qu'il s'inscrit dans le cadre de travaux ayant pour but la reconnaissance des caractères arabes par ordinateur .

La langue arabe est caractérisée par le nombre élevé de ses caractères et la richesse de ses formes et styles d'écriture ; Ceci ne va pas sans poser des problèmes délicats quand au choix de la norme à utiliser comme modèle pour la reconnaissance .

Notre travail consistera à choisir une matrice et une norme pour les caractères ,de les visualiser sur un moniteur ,et de là à étudier leur format et si nécessaire de faire des corrections .

Nous avons été amenés par la suite pour des raisons de commodité de manipulation ,et surtout pour rendre l'utilisation de notre système aisée ,par conséquent le rendre plus accessible ,à visualiser les caractères sur le moniteur à partir d'une écriture directe sur le clavier ,ceci tout en laissant au manipulateur le libre choix de leurs dimensions et par conséquent du format de l'écriture .

PRESENTATION DU SUJET

INTRODUCTION :

Notre exposé peut se diviser en trois grandes parties :

1°- Choix de la norme d'écriture ,d'où la définition de la matrice de chaque caractère .

2°- Partie "HARDWARE " qui étudie du point de vue électronique les différentes parties du système élaboré .

3°- Partie " SOFTWARE " qui étudie les programmes permettant la gestion du système et aboutissant à la visualisation des caractères .

1°) La langue arabe offre des styles d'écriture très variés ,et les tentatives de normalisation ayant pour but l'application à l'informatique ont été nombreuses .

Pour notre part ,nous avons fait un choix qui tient compte des deux critères suivants :

- D'une part la fidélité à la calligraphie arabe du point de vue formes et règles ,ce qui nous amène à considérer pour chaque caractère en moyenne trois modèles suivant sa position dans le mot et suivant le caractère qui le précède .

- D'autre part la capacité de la mémoire dans laquelle seront chargées les lettres .En effet chaque lettre sera stockée sous forme de matrice et occupera dans la mémoire une zone qui augmentera avec les dimensions de cette matrice .

2°) Notre système est géré par un micro-ordinateur conçu autour du microprocesseur MC 6800 ,dôté d'un périphérique de visualisation avec clavier . Il se décompose en trois parties distinctes :

- Une carte mémoire de 32 Kbit dans laquelle seront chargés momentanément les textes à visualiser .

-Un moniteur à tube cathodique qui permet la visualisation du contenu de la mémoire image précédemment citée .

- Une interface dont le rôle essentiel est la liaison micro-ordinateur - mémoire image d'une part et la liaison mémoire image - moniteur d'autre part . Elle comprend: une partie logique ,chargée de fixer le sens de transfert des données ,et une partie analogique chargée de générer les rampe qui attaquent les plaques X et Y du moniteur permettant ainsi le balayage de son écran .

3°) Dans la partie " SOFTWARE " ,nous nous proposons de parvenir au but suivant :

Elaborer un logiciel interactif qui permette au manipulateur une gestion aisée du moniteur ,et, l'écriture en arabe sur son écran à partir du clavier du micro-ordinateur (conçu pour les caractères latins) tout en lui laissant le libre choix des dimensions ,donc la facilité d'étude des lettres .

Chapitre I : ETUDE DE LA CALLIGRAPHIE ARABE

Cette partie sera consacrée à l'étude de la calligraphie arabe , étude qui permettra le choix d'une norme d'écriture . Nous commencerons par examiner les grands traits de l'écriture arabe nous passerons ensuite à l'étude détaillée des caractères .

I°) Etude de l'écriture arabe .

Contrairement aux langues latines et germaniques , l'Arabe s'écrit de droite à gauche et ne comporte pas de majuscules .

L'alphabet arabe se compose de 28 lettres . Le mot y est formé par la succession de plusieurs lettres rattachées les unes aux autres .

Dans un même style d'écriture , chaque lettre peut s'écrire de différentes manières engendrant ainsi plusieurs caractères . Le choix d'un caractère parmi l'ensemble représentant la même lettre dépend de plusieurs règles calligraphiques et grammaticales dont les principales sont :

§- La lettre s'écrit différemment suivant la position qu'elle occupe dans le mot , ce qui nous amène à considérer trois groupes de caractères: 1° groupe: les caractères qui s'écrivent au début du mot
2° groupe: les caractères qui s'écrivent au milieu du mot
3° groupe: les caractères qui s'écrivent à la fin du mot

Nous noterons ici que chaque lettre possède au plus un représentant dans les groupes 1 et 2 tandis que dans le 3° groupe elle peut en avoir jusqu'à 3

§- Il existe six lettres qui ne se lient pas aux caractères qui les suivent , cette particularité va entraîner les changements suivants :

-Si la lettre qui les suit n'est pas la dernière du mot le caractère la

représentant sera pris dans le groupe I et non pas dans le groupe 2 .

-Si elle est la dernière ,il sera généralement différent mais pris toujours dans le groupe 3 .

Ces six lettres sont consignées dans la table 3 ,quand aux tables I et 2 elles contiennent respectivement l'alphabet arabe et les différents groupes formés .

§- La " Hamza " s'écrit de différentes manières suivant sa vocalisation et celle du caractère la précédent .

§- Le " Ta " du groupe 3 diffère suivant le genre du mot qu'il termine .

§- Le " Aliph " du groupe 3 diffère aussi mais suivant l'orthographe de la racine du mot qu'il termine .

Nous nous contenterons dans notre étude de ces quelques règles . En effet une étude plus approfondie nécessiterait plus de détail ,et nous entrainerait en dehors du cadre de notre exposé . Disons simplement que les règles que nous venons de voir sont générales ,et il ne saurait être question de les appliquer rigoureusement ; Nous constatons ainsi par exemple , l'existence de lettres ayant le même représentant dans les trois groupes .

Il existe en plus des lettres de l'alphabet cinq caractères formés par l'association de deux lettres et qui n'appartiennent donc à aucun des trois groupes que nous avons vus ; Ce sera les caractères du groupe 4 (voir table 4)

2°) Etude des caractères .

Cette étude a pour but le choix d'une matrice capable de représenter tous les caractères .

ALIPH	ا	THAZI	ت
BA	ب	HTA	ث
TA	ت	HTHA	ج
THA	ث	EL-AINE	ح
DJINE	ج	EL-GHINE	خ
HA	ح	PA	پ
KHA	خ	KAF	ف
DEL	د	KEF	ك
DHEL	ذ	LEM	ل
RA	ر	RYM	م
ZINE	ز	HOUM	ن
ESSINE	س	EL-HA	ه
ESHINE	ش	EL-OUAOU	و
SAB	ص	YA	ي

Table I

Lorsq il s'agira de reconnaître une écriture donnée le choix devra se conformer à la police de cette écriture . Pour notre cas d'application plus simple qui est la visualisation , nous avons choisi la matrice la plus petite possible , ce qui permet une économie en zone mémoire d'une part , et en programme de gestion d'autre part , et par consequent en temps d'exécution . Ajouter à cela qu'une matrice aux dimensions réduites offre la possibilité de afficher un plus grand nombre de caractères sur l'écran du moniteur .

Les caractères ont tendance à être allongés dans une direction horizontale , et s'écrivent à partir d'une ligne de base soit vers le haut (Ex: "ta") , soit vers le bas (Ex: "Ra") , soit dans les deux sens (Ex: "El àin" du groupe 3) . Il faudra donc définir dans notre matrice une ligne de base commune à tous les caractères .

La matrice qui répond le mieux à tous ces critères est la matrice 8 X 8 dont la sixième ligne à partir du haut est prise comme ligne de base .

Une fois les matrices définies il faudra procéder à leur codage , pour pouvoir les stocker en mémoire . Pour expliquer le codage utilisé prenons comme exemple la matrice de la lettre "Sad" (figure I) .

Chaque ligne de cette matrice comprend huit points noirs ou blancs que nous faisons correspondre à des niveaux ; les points noirs correspondront à des "1" , les points blancs à des "0" .

Cette représentation permet d'attribuer à chaque ligne une valeur dans le système d'énumération hexadécimal . Ainsi la 1^o ligne : 0000.0000 = 00
la 4^o ligne : 0000.IIII = 0F
la 5^o ligne : 0010.1001 = 29

Le codage de cette matrice , ainsi obtenu est : 00.00.00.0F.29.FF.00.00
Nous avons utilisé cette méthode pour coder tous les caractères .

Group 1

ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ

ع غ ف ق ك ل م ن ه و ي

Group 4

لا لا أ و ة

Group 2

ع غ ل م ه ي

Group 3

ا ي ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص

ض ع ف ق ك ل ن ي ة ه م

Tables 2 et 4

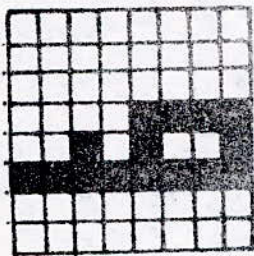


Figure 1

ا د ذ ر ز و

Table 3

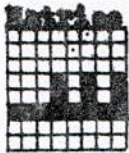
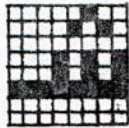
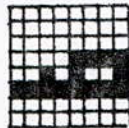
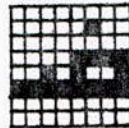
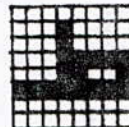
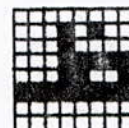
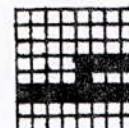
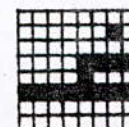
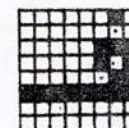
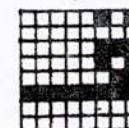
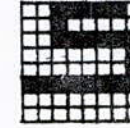
Les matrices et codes obtenus sont présentés dans les pages qui suivent .
Ces différents codes sont alors stockés dans une zone mémoire constituant
ainsi une table caractères . Les éléments de cette table sont au nombre de
68 , ce qui risque de poser des problèmes si on veut les visualiser à partir
du clavier . En effet celui ci n'offre que 68 possibilités dont trois
resteront réservés à la gestion :

- Affichage d'un blanc destiné à la séparation des mots .
- Retour en arrière servant à la correction des fautes de
frappe
- Sortie du mode écriture .

Il nous reste donc seulement 65 possibilités , nous choisirons alors de la
table les 65 caractères les plus utilisés .

Nous verrons dans la deuxième partie de cet exposé le fonctionnement du
clavier , pour le moment , disons simplement qu'à chacun de ses caractères
alphanumériques correspond un code sur 7 bits appelé code Ascii .

Si nous voulons visualiser les caractères arabes à partir du clavier ,
il faudra attribuer à chacun d'entre eux un représentant dans ce code .
Lequel sera choisi de telle façon à satisfaire la correspondance entre
les lettres arabes et latines lorsqu'elle existe . Par exemple : les
lettres " B " et " Ba " auront le même code Ascii (42)

Caractère	Matrice	Code ASCII	Code hexadécimal
ESSINE <i>ع</i>		53	00.00.00.15.15.FF.00.00
ECHINE <i>ح</i>		36	04.0A.00.15.15.FF.00.00
SAD <i>د</i>		43	00.00.00.0F.29.FF.00.00
THADE <i>ذ</i>		3A	00.04.00.0F.29.FF.00.00
HTTA <i>ط</i>		3C	00.10.10.1F.19.FF.00.00
HTHA <i>ظ</i>		0A	00.14.10.1F.19.FF.00.00
EL-AINE <i>ع</i>		45	00.00.00.0F.08.FF.00.00
EL-GHINE <i>غ</i>		2I	00.02.00.0F.08.FF.00.00
FA <i>ف</i>		46	02.00.07.05.03.FF.00.00
KAF <i>ق</i>		37	05.00.07.05.03.FF.00.00
KHF <i>ك</i>		4B	3E.20.3F.01.01.FF.00.00

Caractère	Matrice	Code ASCII	Codage en mémoire
LEM		4C	00 02 02 02 02 FE 00 00
NIM		4D	00. 00. 00. 0E. 0A. FE. 00. 00
NOUN		4E	00. 04. 00. 01. 01. FF. 00. 00
EL-HA		27	00 3F. 01 1D 15 FF 00 00
EL-OUAOU		4F	00 00 00 07 05 07 01 7F
YA		4A	00 00 00 01 01 FF 00 0A

TABLE 2

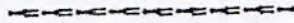
Caractère	Matrice	Code Ascii	Codage en mémoire
EL-AINE ²		0D	00.00.3C.24.18.FF.00.00
EL-CHINE ²		1B	08.00.3C.24.18.FF.00.00
LEM ¹		3D	00.02.02.02.02.FF.00.00
NIN ²		23	00.00.00.00.1E.F3.1E.00
EL-HA ²		28	00 00 00 00 00 F7 14 1C
" ²			00 00 00 1C 14 FF 14 1C
HANZA ²			06.04.0E.00.01.FF.00.00

GRUPE 3

Caractère	Matrice	Code Ascii	Codage en mémoire
ALIPH		59	00.10.10.10.10.1F.00.00
"		57	00.00.00.07.65.45.44.7C
BA		50	00.00.00.81.81.FF.00.04
TA		5B	00 0A 00 81 8F FF 00 00
THA		34	04.0A.00.81.81.FF.00.00
DJIME		5D	00.00.1F.01.7F.41.48.FF
"		5E	00 00 1F 01 7F 40 48 7F
HA		"	00.00.1F.01.7F.41.40.7F
"		30	00.00.1F.01.7F.40.40.7F
KHA		32	04 00 1F 01 7F 41 40 7F
"		33	04 00 1F 01 7F 40 40 7F

Caractère	Matrice	Code Ascii	Codage en mémoire
ESSINE س		58	00.00.00.15.15.9F.90.F0
HOHINE ش		3F	04 0A 00 15 15 9F 90 F0
SAD ص		39	00.00.00.07.15.9F.90.F0
THADH ض		3B	00.02.00.07.15.9F.90.F0
EL-AINE ع		3E	00.00.0F.08.3F.21.20.3F
" ع		2E	00.00.0F.08.3F.20.20.3F
EL-GHINE غ		22	02.00.0F.08.3F.21.20.3F
" غ		2F	02.00.0F.08.3F.20.20.3F
FA ف		56	02.00.07.05.07.81.FF.00
KAF ق		38	05.00.07.05.07.81.FF.00
KHF ك		5I	00.19.11.39.01.21.3F.00

CARACTERE	Notries	Code Ascii	Codage en mémoire
LEM	ل		00.01.01.01.01.21.3F.00
MIM	م	25	00 00 00 07 05 3F 20 20
"	م	24	00.00.00.1F.15.17.10.10
NOUJ	ن	26	00.00.08.00.41.41.7F.00
EL-HA	ه	2A	00.00.00.1F.11.1F.00.00
"	ه	29	00 00 1F 11 1F 01 00 00
TA	ت	2C	00 0A 00 1F 11 1F 00 00
"	ت	2B	0A 00 1F 11 1F 01 00 00
YA	ي	55	00 00 00 47 45 7D 00 A0
L -ALIPH	ل	2D	00 01 11 09 05 3F 00 00



Chapitre I : DESCRIPTION DU SYSTEME



I) Introduction

Nous avons défini dans la partie précédente les matrices de tous les caractères , nous avons besoin maintenant pour leur visualisation :

- D'un moniteur à tube cathodique
- D'une mémoire image (RAM) pour la mémorisation des textes à visualiser
- D'une interface assurant les liaisons micro-ordinateur -- RAM et , RAM -- moniteur

Nous disposons d'un micro-ordinateur , d'un moniteur TEKTRONIX à haute résolution , d'un peripherique constitué d'une unité de visualisation et d'un clavier , et enfin d'une carte RAM de 64 Kbit . Il nous reste donc à réaliser l'interface . En réalité la réalisation de cette interface a déjà été entamée par des étudiants de la promotion précédente dans le cadre d'un projet de fin d'études .

Commençons par voir le fonctionnement général du système , nous entrerons ensuite dans les détails de chaque partie .

II) Fonctionnement général

Le fonctionnement global du système est représenté sur le schéma synoptique de la figure 2

Nous voulons visualiser les caractères qui sont stockés sous forme

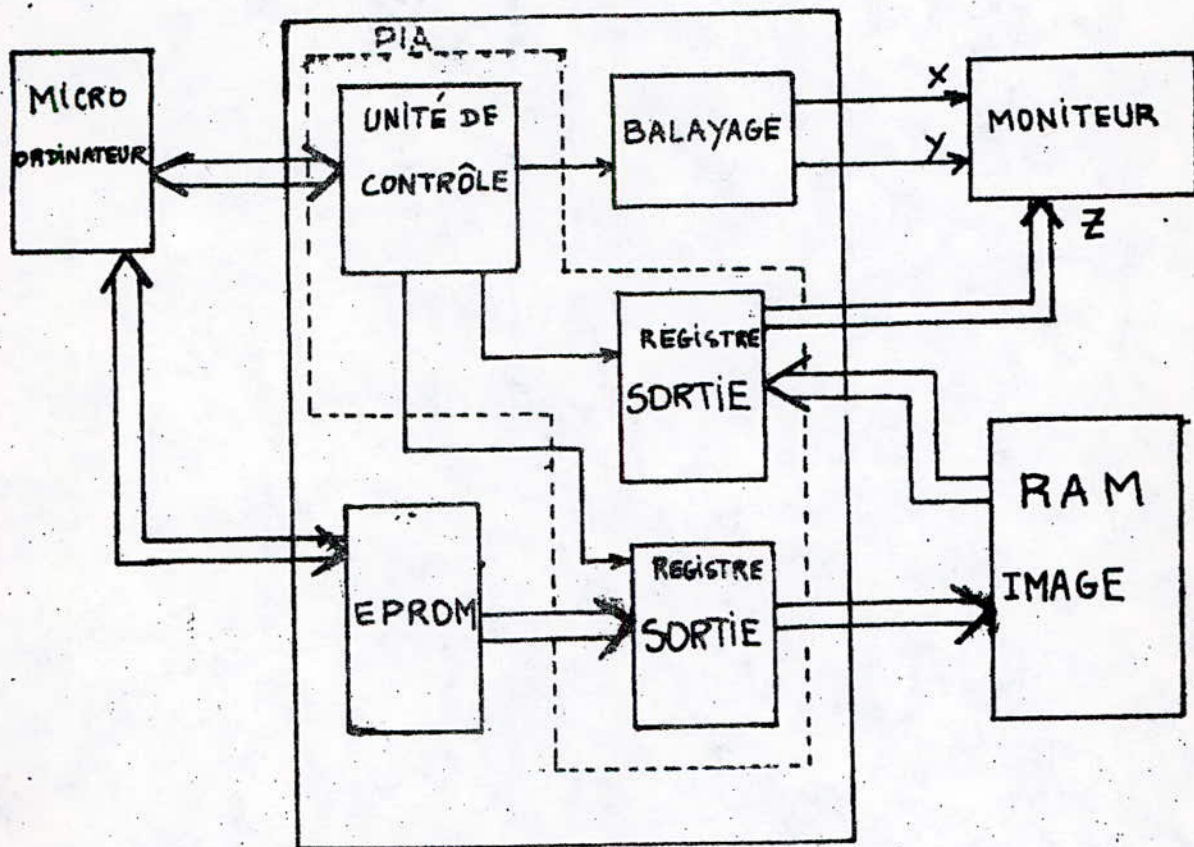


FIG.2 SCHEMA SYNOPTIQUE DU SYSTEME

codée dans une mémoire EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) non volatile de 2 Koctet . Pour cela nous devons passer par deux étapes :

1^o - Transfert des caractères de l'EPROM à la RAM image par l'intermédiaire de l'interface gérée par le micro-ordinateur .

2^o - Visualisation du contenu de la RAM sur l'écran du moniteur et ceci toujours grâce à l'interface .

Nous verrons plus loin d'une façon plus précise les différents transferts et leurs déroulements .

III) ETUDE DU SYSTEME

1^o) LE micro-ordinateur

C'est un micro-ordinateur conçu autour du microprocesseur MC 6800 de MOTOROLA . Ce microprocesseur ayant fait l'objet de plusieurs études au sein du centre , nous ne nous attarderons pas sur sa description , nous rappellerons seulement qu'il possède 5 modes d'adressage (Immédiat , Direct , Indexé , Etendu , Inherent) , 5 registres (Compteur ordinal , Registre d'index et Pointeur de piles à 16 bits ; 2 Accumulateurs et 1 Registre d'état à 8 bits) , qu'il peut adresser 64 K position mémoire à l'aide de ses 16 lignes d'adresse , qu'il traite des mots de 8 bits , et , qu'il travaille à une fréquence de 1 Mhz

2^o) Le peripherique (VISTAR GTX) :

Il se décompose en deux parties :

a) Un écran de visualisation qui permet de dialoguer avec le micro-ordinateur .

b) Un clavier alphanumérique à 53 touches , sa présentation est donnée dans la figure 3 . Son fonctionnement n'entre pas dans le cadre de notre étude , nous devons cependant noter qu'à chacun de ses caractères alphanumériques correspond un code ASCII .

code ASCII. Lorsque le manipulateur presse l'une de ses touches, il genere le code ASCII qui lui correspond. Ce code est alors transmis au MPU par l'intermediaire d'un ACIA.

3°) Le moniteur :

C'est un TEKTRONIX 606B qui permet grace à son tube cathodique une visualisation à haute résolution.

Son aspect n'est pas sans rappeler l'oscilloscope, en effet, tout comme lui il est doté d'un tube cathodique à écran plat (18 x 10cm), de deux entrées déviation X et Y, et d'une entrée Z pour la modulation de l'intensité du spot.

Cependant la difference fondamentale qui les distingue est l'absence de la base de temps dans le moniteur. Ce dernier possède en revanche pour chacune des entrées X et Y deux modes (direct et inverse), et pour l'entrée Z trois modes dont deux analogiques (direct et inverse) et un compatible TTL.

Les caracteristiques du 606B MONITOR sont :

- Impédance des entrées déviation X et Y : $Z_x = Z_y = 50 \text{ ohm}$
- Bande passante : 3 Mhz
- Dimension du spot : $\phi = 0,079 \text{ cm}$
- Tension de déviation maximum du spot : $V_x = V_y = 1,2 \text{ V}$

4°) La carte RAM :

C'est une mémoire 64 Kbit constituée par 64 RAM statiques MCM2102 de 1Kbit. Des raisons que nous exposerons par la suite nous ont contraints à n'utiliser que la moitié de la capacité de cette mémoire, c'est à dire 32 Kbit. L'étude de cette RAM ayant déjà été faite lors de sa réalisation, nous ne développerons pas son " HARDWARE " dans cet exposé. Ce qu'il est par contre nécessaire de remarquer : c'est que les lignes de données et adresses ne sont pas connectées au Bus du micro-

ordinateur ,ce qui nous permettra de l'adresser soit par PIA ,soit par des compteurs .

5°) L'interface :

Comme nous l'avons dit auparavant ,elle assure la liaison entre les differentes parties du système . Elle est constituée d'une partie logique destinée aux commandes et aux transferts des données , d'une partie analogique qui génère les rampes attaquant les entrées X et Y du moniteur, permettant ainsi le balayage de son écran ; et d'une EPROM dans laquelle résident la table caractères et les programmes de gestion .

Vu l'importance et la complexité de cette interface , nous lui consacrons le chapitre qui suit .

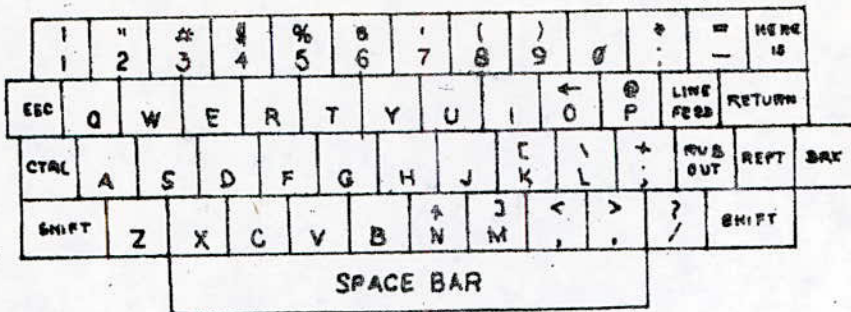


FIG.3 CLAVIER VISTAR GTX

BITS 4, 3, 2, 1	BITS 7, 6, 5							
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NULL		SPACE*	0	@	P	⊙	P
0001			|	1	A	Q	A	Q
0010			"	2	B	R	B	R
0011			#	3	C	S	C	S
0100			\$	4	D	T	D	T
0101			%	5	E	U	E	U
0110			&	6	F	V	F	V
0111	BELL		/	7	G	W	G	W
1000	BSP		(	8	H	X	H	X
1001			)	9	I	Y	I	Y
1010	LF		*	:	J	Z	J	Z
1011		ESC	+	;	K	[	K	[
1100			.	<	L	\	L	\
1101	CR		-	=	M	] ↑	M] ↑
1110			⊙	>	N	↑	N	↑
1111			/	?	O	←	O	←

RUS
OUT

TABLEAU : CODE ASCII

Nous avons jugé utile pour la compréhension de ce chapitre de donner d'abord quelques rappels sur les PIA qui jouent un rôle essentiel dans notre interface .

I) Rappels sur les PIA

Un PIA (Peripheral Interface Adapter) est un circuit intégré LSI (Large Scale Integration) destiné à servir d'interface parallèle entre le microprocesseur et les périphériques . Il se divise en deux parties distinctes et similaires , appelées port A et port B . Chaque partie contient trois registres à 8 bits aux rôles bien spécifiques :

- Un registre de sortie (ORA ou ORB) par lequel transitent les données du MPU au périphérique ou dans le sens inverse .
- Un registre de direction (DDRA ou DDRB) qui fixe justement le sens de ces transferts . Chacun de ses bits commande le sens de transfert d'une ligne de données du registre de sortie ; lorsqu'il est à " 1 " la ligne est programmée en sortie (MPU --- périphérique) ; lorsqu'il est à " 0 " la ligne est programmée en entrée .

- Un registre de contrôle (CRA ou CRB) dont six bits seulement sont accessibles , les deux autres ne peuvent être que lus . Nous nous intéresserons uniquement au troisième bit dans notre cas d'application, son état en effet permet la sélection de l'un des deux registres précédents ; S'il est à " 1 " nous avons accès au registre de sortie ; S'il est à " 0 " nous avons accès au registre de direction . Le schéma synoptique du PIA est donné dans la figure 4 .

Ce qu'il faudra retenir est que nous ne disposons pour les six registres que de quatre adresses . Ainsi le PIA I par exemple possède 1 adresse pour

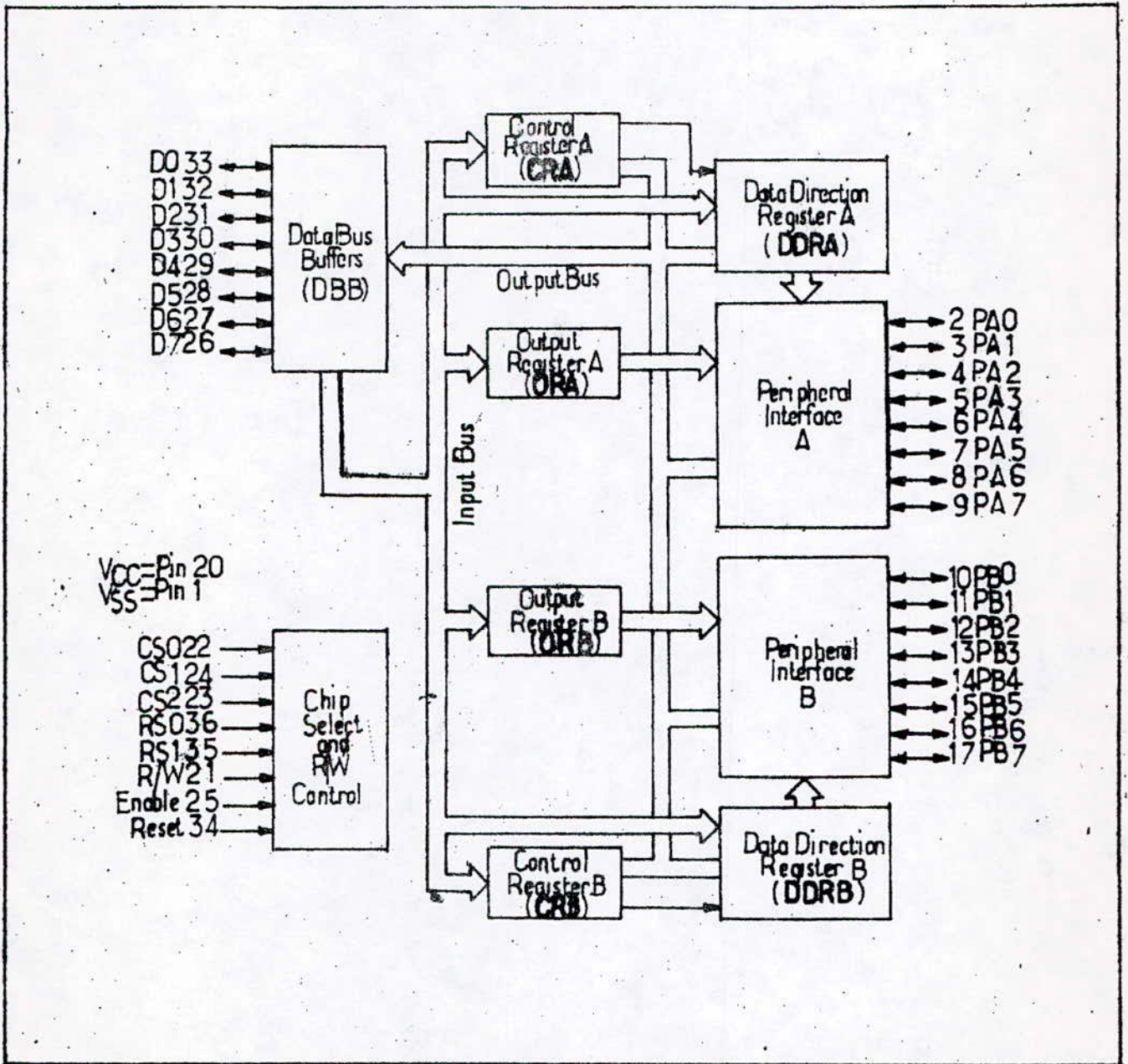


FIG.4 SCHEMA SYNOPTIQUE DU PIA

chaque registre de contrôle (adresse de ORA = 8001 , adresse de ORB = 8003) , et I adresse commune pour les registres de sortie et de direction pour chaque port (adresse de ORA ou DDRA =8000 , adresse de ORB ou DDRB = 8002) . Pour accéder aux registres de direction , il suffira de mettre " 0 " dans les registres de contrôle correspondants ; pour accéder aux registres de sortie il suffira d'y mettre " 1 " (=100 en binaire) c'est à dire " 1 " dans le troisième bit .

II) Logique d'adressage .

L'entrée de l'interface est constituée de circuits amplificateurs et isolateurs appelés " Buffers " . Les lignes d'adresse et de contrôle passent par des Buffers unidirectionnels (8T95) , les lignes de données par contre passent par des Buffers bidirectionnels (8T26) .

Les adresses sont décodées par une logique de décodage qui permet la sélection de l'un des PIA ou de l'EPROM . Cette logique commande aussi le sens de transfert des données et ceci en agissant sur les Buffers bidirectionnels 8T26 . Pendant l'écriture (R/W = 0) les 8T26 sont passants dans le sens MPU - Interface , pendant la lecture (R/W = 1) ils le sont dans le sens opposé . Lorsque ni les PIA ni l'EPROM ne sont sélectionnés , ils sont en haute impédance (3^e état) . Le schéma de la logique de décodage est donné figure 5 .

L'EPROM ayant une capacité de 2 Koctet , il faut pour adresser toutes ses positions mémoire (au nombre de 2048) 11 lignes d'adresse , ce sera les lignes de poids les plus faibles (A₀ ... A₁₀) . Les poids les plus forts serviront pour leur part à la sélection du boîtier de l'EPROM .

Les 4 positions mémoire occupés par chaque PIA sont sélectionnés par les deux lignes d'adresse de poids les plus faibles , les autre lignes serviront à sélectionner l'un ou l'autre des deux PIA . La logique d'adressage

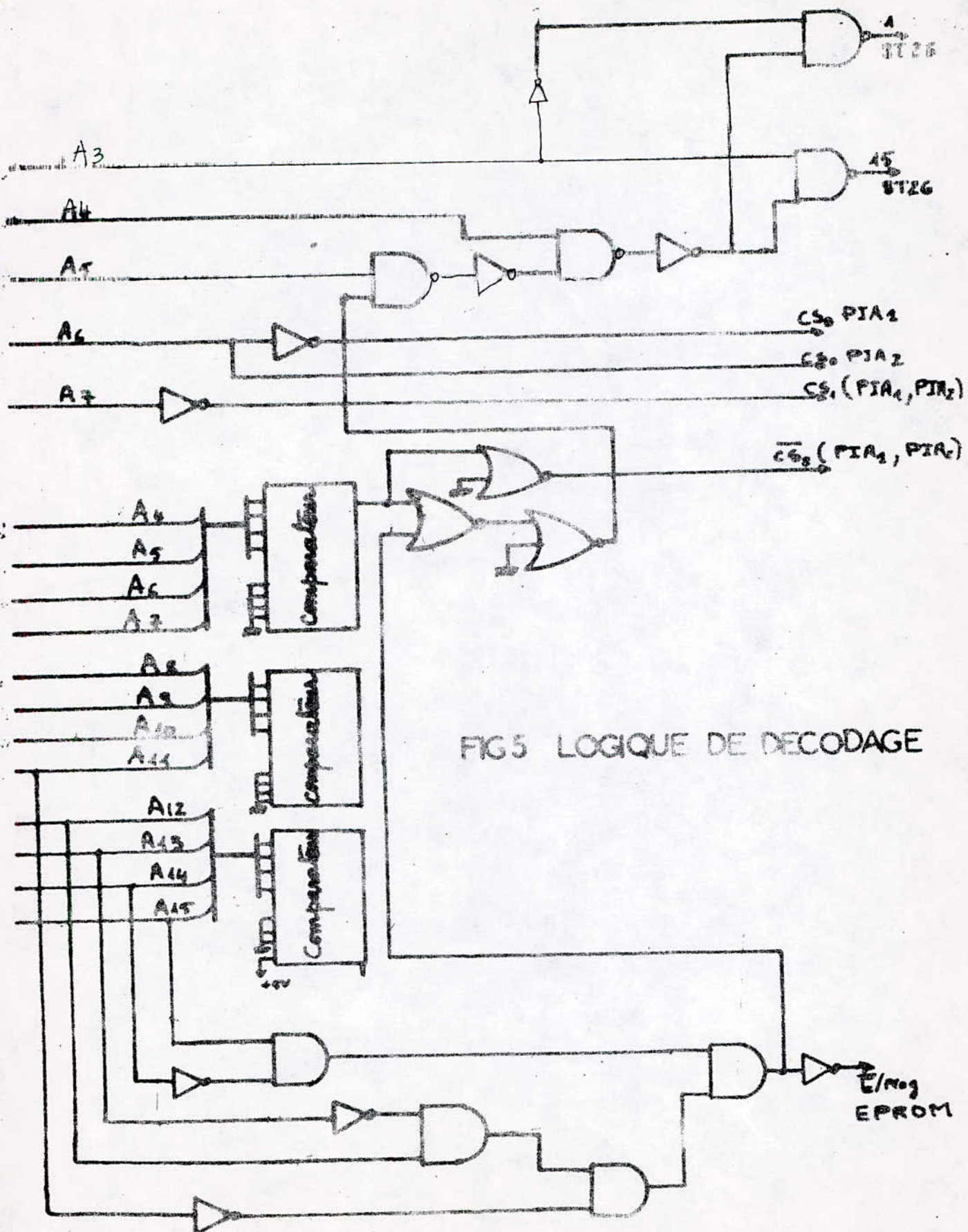


FIG 5 LOGIQUE DE DECODAGE

PIA0										PIA1				PIA2						
A ₁₅	A ₁₄	A ₁₃	A ₁₂	A ₁₁	A ₁₀	A ₄	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	DDRA ou ORA	CRA	DDR _B ou ORB	CRB	ORA ou DDRA	CRA	ORB ou DDRB	CRB	EPROM	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
1	0	0	1	0	∅	∅	∅	∅	∅	∅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S

LOGIQUE DE DECODAGE TABLEAU DE LA LOGIQUE DE DECODAGE

est résumée dans la table .

III) Partie analogique .

Le rôle de cette partie est de générer des rampes de tension destinées à produire un balayage sur l'écran du moniteur .Elle est constituée de 4 compteurs modulo 16 (74LI93) ,de deux convertisseurs numérique - analogique (DAC 02) ,et de 2 étages adaptateurs à transistors .

Les 4 compteurs sont montés en cascade ,le premier est attaqué par l'horloge du microprocesseur qui a une fréquence de 1 Mhz .L'ensemble constitue un compteur à 16 bits dont le LSB (bit de poids le plus faible) a une fréquence de 0,5 Mhz . Le schéma synoptique de la partie analogique est donné dans la figure 6

Les 8 bits de poids les plus faibles constituent l'entrée du convertisseur destiné à produire le balayage horizontal .En effet le signal qu'il génère est en dents de scie de fréquence $f_x = \frac{1}{2^8} \text{ Mhz} = 3,9 \text{ Khz}$ c'est la fréquence ligne du balayage .

Si on utilisait les 8 bits de poids les plus forts pour produire le balayage vertical ,le DAC correspondant générerait des dents de scie de fréquence $f_y = \frac{1}{2^{16}} = 15 \text{ Hz}$ ce serait alors la fréquence trame du balayage (fréquence image) .Cette fréquence serait trop basse pour la persistance rétinienne et provoquerait une impression de papillotement . Pour y remédier ,nous avons supprimé le bit de poids le plus fort ,ce qui nous ramène à une fréquence image $f_y = \frac{1}{2^{15}} \text{ Mhz} = 30 \text{ Hz}$.

Cette suppression va bien sûr se répercuter sur le nombre de lignes de l'image qui passe de 2^8 à 2^7 (de 256 à 128) .Le nombre de points par ligne étant de 256 ,nous ne pouvons visualiser plus que $2^7 \times 2^8$ points c'est à dire le contenu d'une mémoire image de 32 Kbit .Ceci explique

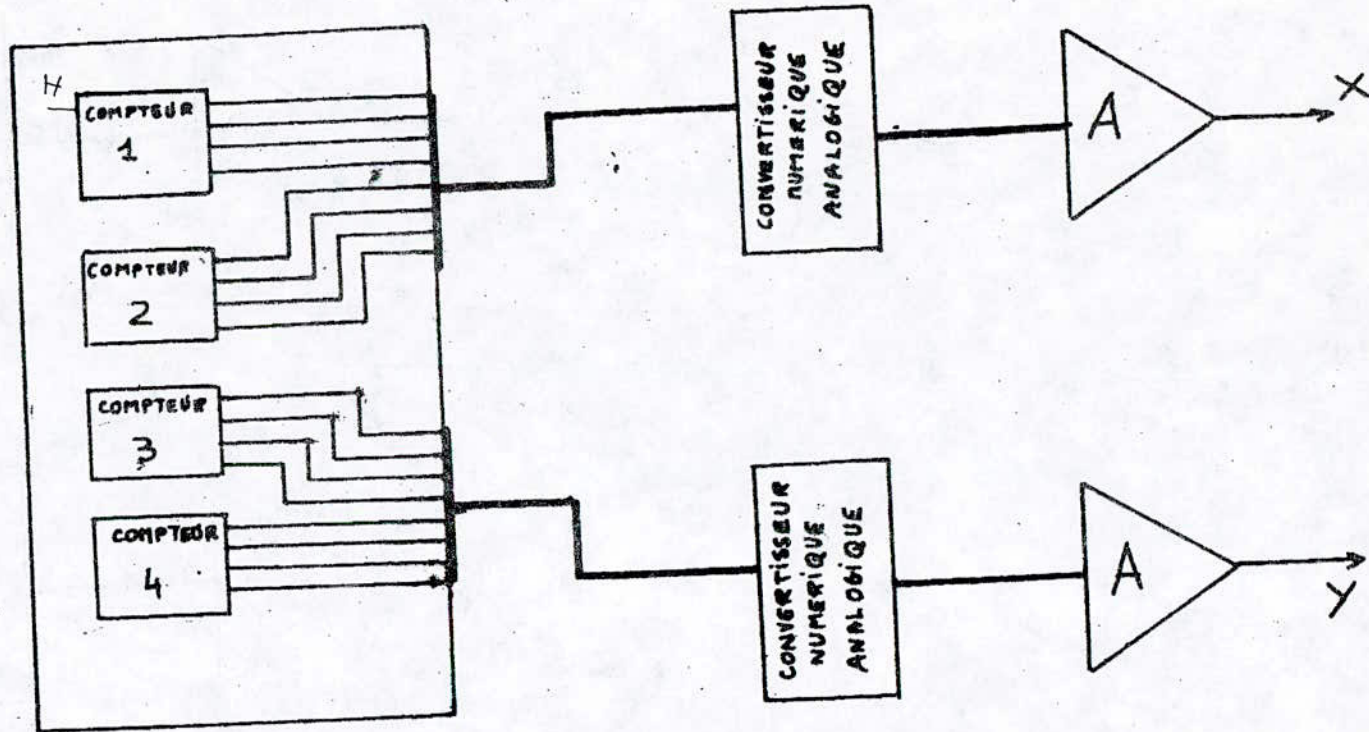


FIG. 6 SCHEMA SYNOPTIQUE DE LA PARTIE ANALOGIQUE

pourquoi nous n'utilisons que la moitié de la capacité de la RAM 64 Kbit .

Les dents de scie obtenues à la sortie des DAC ont une amplitude de 9V . Or nous avons vu qu'une déviation maximum du spot sur l'écran du moniteur s'obtenait pour une tension de 1,2V . Un étage atténuateur entre les sorties des DAC et les entrées X et Y du moniteur est donc nécessaire .

Cet étage a déjà été réalisé , et ceci à base d'amplificateurs opérationnels μ A 741 , ce qui engendrait de sérieux problèmes . En effet la vitesse de montée (Slew Rate) des amplis opérationnels est relativement faible si on considère les fronts de retour abruptes des dents de scie , ce qui entraînait l'apparition de retours ligne non négligeables . Ce problème nous a amenés à modifier l'étage de sortie , et à utiliser dans le nouveau montage des transistors à temps de commutation très faibles .

Un autre facteur important qui va influencer sur la conception du montage est la faible impédance d'entrée des voies X et Y du moniteur (50 ohm) . Il faudra donc que l'étage atténuateur ait une faible impédance de sortie .

De plus les DAC délivrent un courant de sortie assez faible (0,1mA) , il faudra donc qu'il ait aussi une grande impédance d'entrée .

En résumé l'étage à concevoir doit présenter : une grande bande passante . une grande impédance d'entrée , et une faible impédance de sortie .

Pour répondre à tous ces critères nous avons utilisé le transistor 2N 3053 monté en collecteur commun . Celui-ci peut monter jusqu'à une fréquence de 30 Mhz et débiter un courant de 0,7A . Le schéma du montage obtenu est donné figure 7 .

IV) Fonctionnement de l'interface .

Le fonctionnement se faisant en deux étapes , nous distinguerons

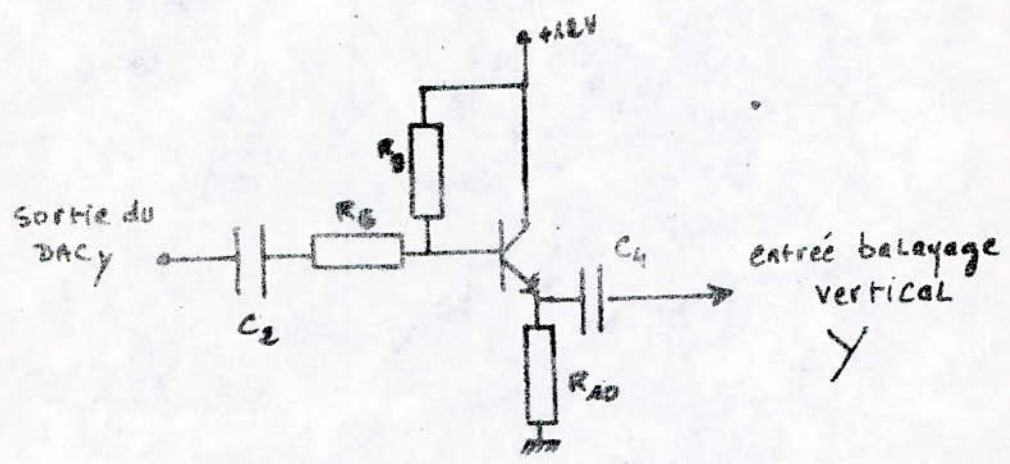
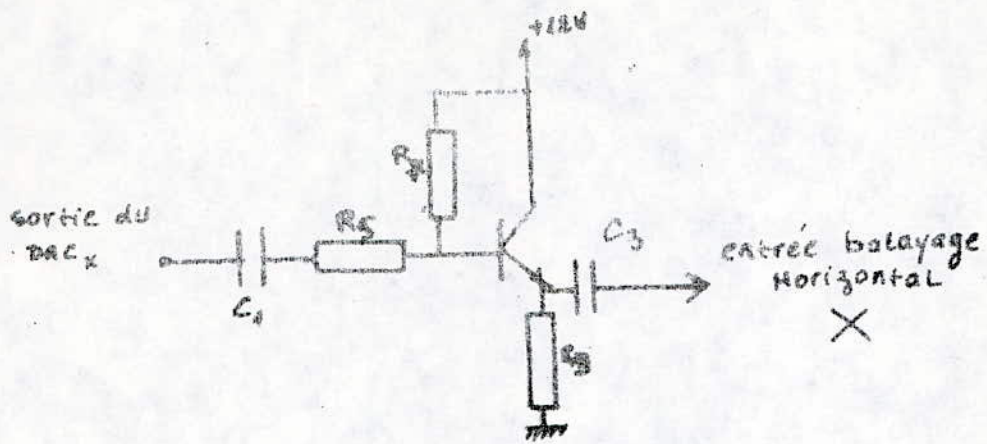


FIG 7 SCHEMA DE L'ETAGE DE SORTIE

pour plus de clarté les deux phases .Mais avant ,examinons le cablage des deux PIA :

- Leurs entrées sont connectées au bus de données du MPU .

- Les 16 lignes des registres de sortie du PIA 1 sont programmées en sortie et sont utilisées pour l'adressage des différentes positions mémoire de la RAM .

- Le port A du PIA 2 a une ligne programmée en sortie (PAo) qui assure le transfert des données du bus à l'entrée Data (Din) de la RAM, et une ligne programmée en entrée (PAi) pour permettre la lecture de la RAM (Dout) par le MPU .

- Le port B quant à lui est toujours programmé en sortie puisqu'il sert à délivrer les signaux de commande . Trois de ses bits sont utilisés : PBo pour la commande des Buffers U₆ ,U₇ ,U₈ ,U₉ ,U₁₀,U₁₁

PBi commande le sens de transfert du contenu de la RAM soit vers le MPU soit vers le moniteur .

PB₂ pur l'application du signal de lecture ou d'écriture (R/W) à la RAM .

a) 1^o étape :

Cette phase va permettre l'écriture dans la mémoire image . Les caractères sont stockés dans l'EPROM et leur transfert à la RAM se fait de la façon suivante :

-PBo est à "0" ,les Buffers U₆ ,U₇ et U₈ sont passants et la RAM est donc adressée par PIA ;les Buffers U₉ ,U₁₀ et U₁₁ sont au contraire mis en haute impédance ,ce qui isole les compteurs .

-PB₁ n'est pas pris en compte puisqu'il sert à la lecture .

-PB₂ est à "0" (R/W = 0) ,ce qui met la RAM en écriture .

En résumé ,le port B du PIA 2 sert de selecteur de mode et applique les commandes adéquates de telle sorte que la RAM soit en écriture et qu'elle

soit adressée par le PIA I ,quant à la Data ,elle lui parvient par l'intermédiaire de la ligne PAO du PIA 2 .Le MPU peut donc adresser n'importe quelle position de la RAM et y écrire un " I " ou un " O " .

b) 2° étape :

Les caractères sont maintenant présents dans la RAM et il s'agit de les visualiser sur l'écran du moniteur .Le principe est le suivant : Dans cette phase la RAM est adressée par les compteurs et à chaque combinaison présente sur leur sorties correspond une position mémoire sélectionnée et simultanément un niveau de tension aux sorties de chaque DAC ,donc un point sur l'écran .Ce point sera sombre ou lumineux suivant que la sortie de l'interface correspondant à l'entrée Z du moniteur soit à " O " ou à " I " .Or cette sortie est justement l'état de la position mémoire sélectionnée .Les compteurs étant pilotés par une horloge de 1 Mhz vont permettre un balayage rapide de toute la mémoire et simultanément de tout l'écran ,donc la visualisation du contenu de la RAM .

Les commandes nécessaires pour la visualisation sont :

-PB₀ à l'état " I " ce isole le PIA I, U₆, U₇, U₈ en haute impédance l'adressage se fait par les compteurs ;U₉, U₁₀ et U₁₁ sont effet passants .

-PB₁ à l'état " I " le contenu des positions mémoire de la RAM est acheminé vers le moniteur .

-PB₂ est à l'état " I " ce qui met la RAM en mode lecture et déclenche le comptage .

Le schéma général de câblage de l'interface ainsi que le schéma d'implantation sont donnés à la fin de cet ouvrage .

V) Problèmes rencontrés ; Solutions apportées .

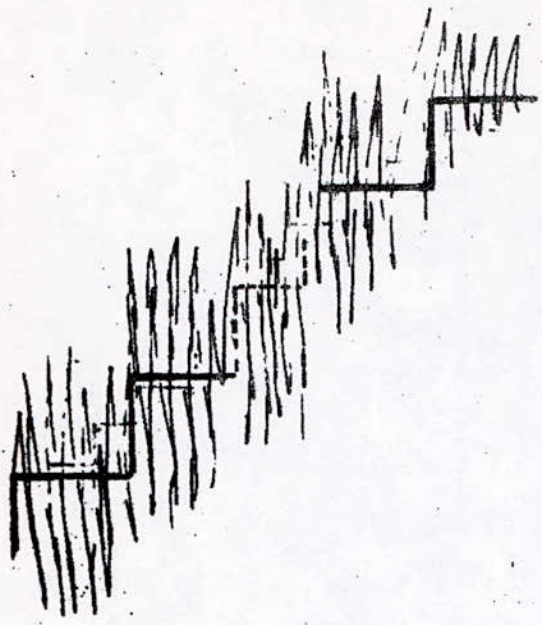
Une fois l'interface réalisée ,deux problèmes sont apparus . Un relatif à la partie logique et un autre à la partie analogique .

✂ Le premier se traduit par l'apparition gênante du spot pendant le cycle d'écriture .La cause en est : la sortie Dout de la RAM pendant l'écriture est en haute impédance ,l'entrée Z du moniteur est donc isolée , ce qui est vu par lui comme un état haut .Pour y remédier il faudrait force Z à "0" pendant le cycle d'écriture .Nous avons utilisé pour cela un Buffer trois états (74LI25) .Comme nous pouvons le voir sur le schéma de la figure 8 ,lorsque PBo = 0 (ce qui correspond au mode écriture) , le Buffer (1) est mis en haute impédance (Dout isolée) pendant que le Buffer (2) est passant ,ce qui met l'entrée Z du moniteur à la masse .Le résultat ainsi obtenu est l'extinction totale de l'image pendant toute la durée du cycle d'écriture (quelques dixièmes de seconde) .

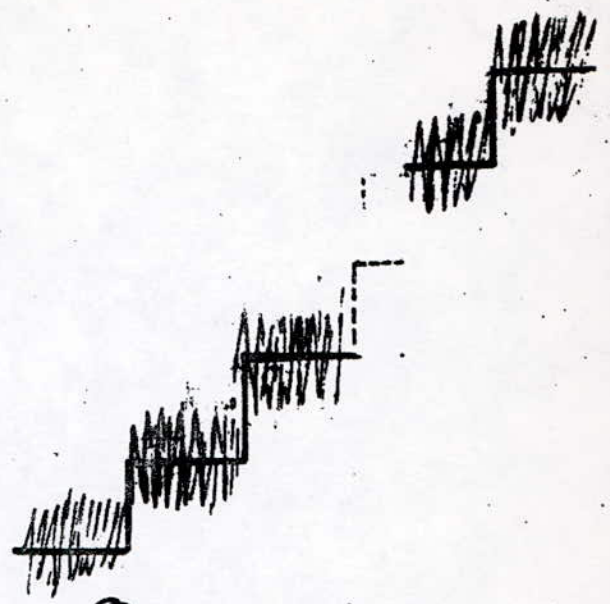
✂ Le deuxième problème concerne la qualité de l'image .Les points la constituant sont en effet distordus et vont jusqu'à se chevaucher .

Ce problème est de toute évidence dû au bruit existant sur les rampes de tension appliquées par l'interface aux voies X et Y du moniteur . Pour fixer les idées considérons le balayage en X ; Les rampes sont constituées de 256 paliers auxquels se superpose le bruit (figure 9) .

Disons tout de suite que l'existence d'un faible bruit est indispensable au bon fonctionnement .En effet l'absence totale de bruit engendrerait une trop grande finesse des points qui apparaîtraient alors trop espacés , pour un grand niveau de bruit ,les points seraient au contraire trop gros et se chevaucheraient ,ce qui est le cas sur notre écran .Il va donc falloir diminuer le niveau du bruit .



Ⓐ bruit important



Ⓑ bruit correct.

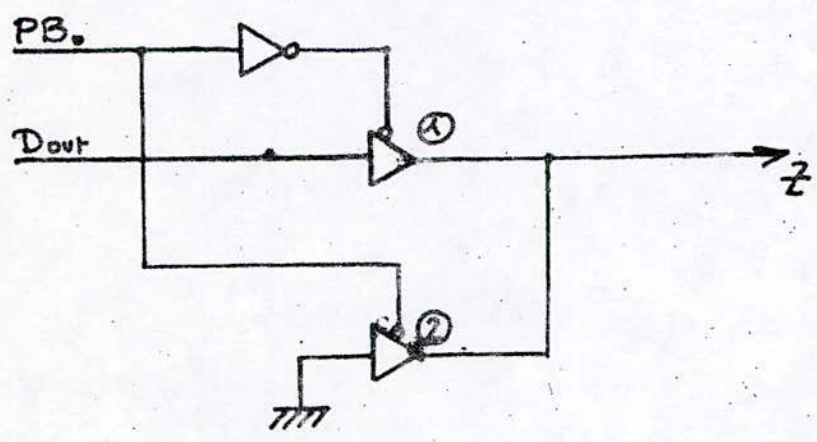


FIG.8 CIRCUIT PERMETTANT L'EXTINCTION DU SPOT PENDANT L'ECRITURE

Ce bruit est généré en grande partie par l'étage de sortie .L'idéal serait d'obtenir un bruit qui se superposerait à chaque palier et qui aurait les caractéristiques suivantes :

- Valeur moyenne nulle .
- Amplitude égale à la moitié du niveau séparant deux paliers voisins .
- Fréquence très grande devant 1 Mhz .

On obtiendrait alors sur l'écran une impression de continuité .

Le calcul théorique des éléments de l'étage de sortie qui donnerait un tel bruit est bien sûr impossible .Nous avons alors réalisé un étage à faible bruit ,ceci en découplant ses alimentations ainsi que celles des convertisseurs ,et en utilisant des résistances faible bruit pour R_5 et R_6 . Nous avons ensuite essayé différents types de résistances pour R_7 R_8 R_9 et R_{10} jusqu'à l'obtention du résultat désiré .

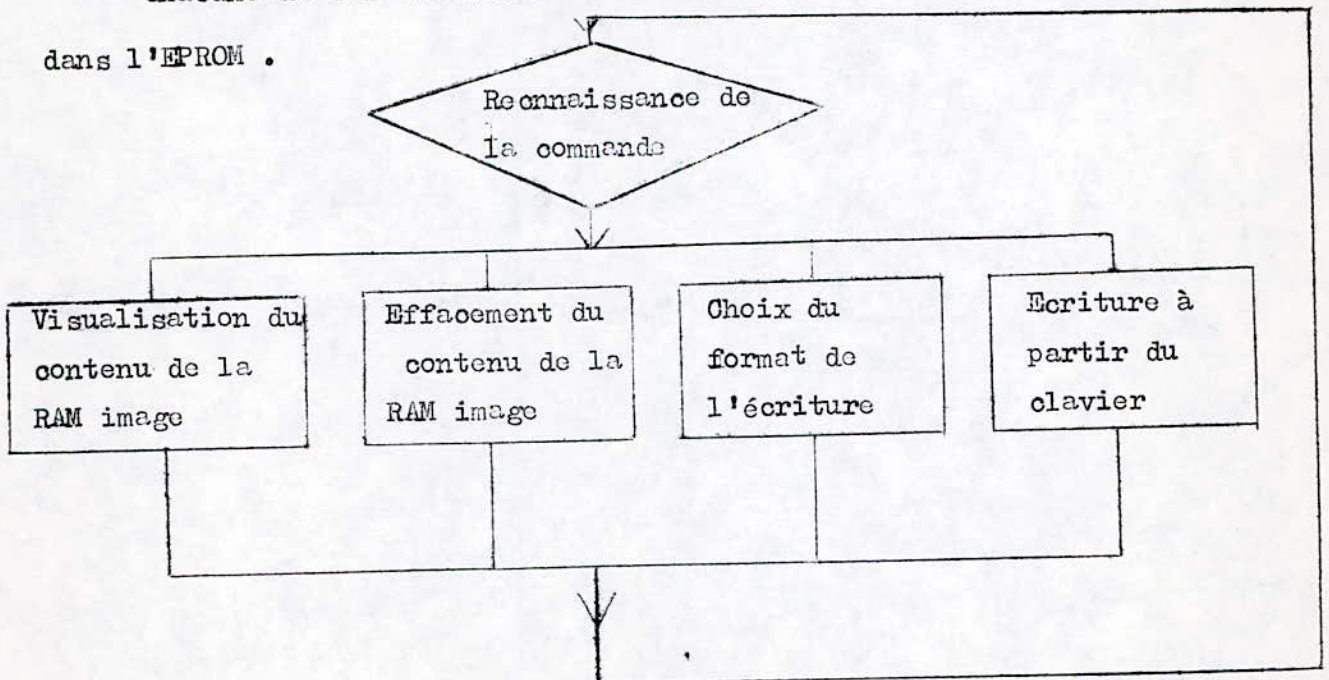
LE SOFTWARE

Cette partie va être consacrée à l'étude du logiciel permettant la gestion du système .

Le système est géré par un jeu de quatre commandes :

- ✂ Une commande pour la visualisation du contenu de la RAM image .
- ✂ Une deuxième efface ce contenu .
- ✂ Une troisième permet le choix du format des caractères à visualiser .
- ✂ Et enfin la dernière pour leur écriture à partir du clavier .

Chacune de ces commandes lance l'un des sous-programmes stockés dans l'EPROM .



Nous étudierons séparément , dans un premier temps , chacun de ces sous-programmes , nous verrons ensuite le programme complet .

Remarque : Le micro-ordinateur travaillant en hexadécimal , tous les chiffres dans cette partie seront écrits dans la base 16 .

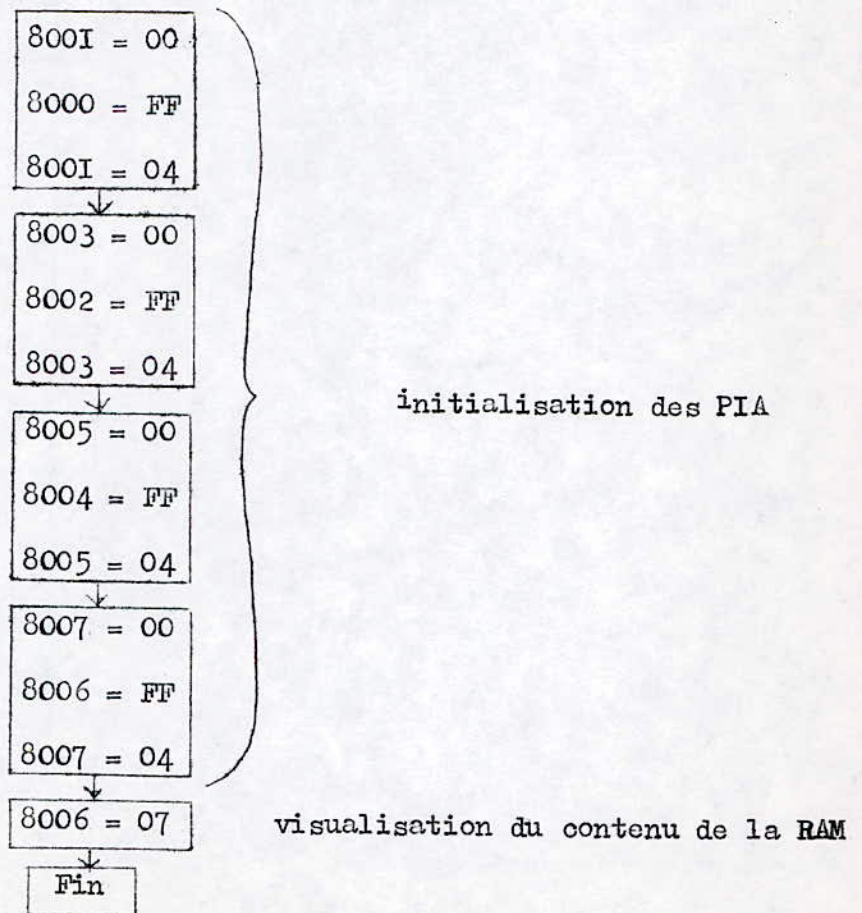
I) Sous-programme de visualisation du contenu de la RAM image .

Ce sous-programme comprend deux parties :

a) Initialisation des PIA

b) Application de la commande qui met la RAM image en lecture et déclenche le balayage .

Son organigramme est le suivant :

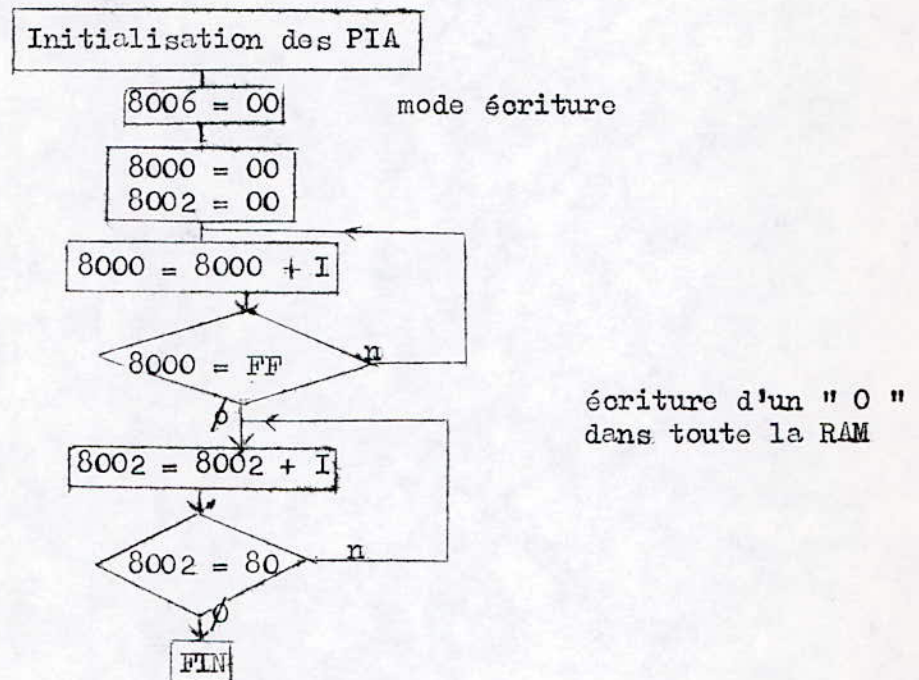


II) Sous-programme d'effacement .

Ce sous-programme comprend aussi deux parties :

- a) Initialisation des PIA .
- b) Ecriture d'un " 0 " dans toutes les positions de la mémoire image .

Son organigramme est :



III) Sous-programme du choix du format d'écriture .

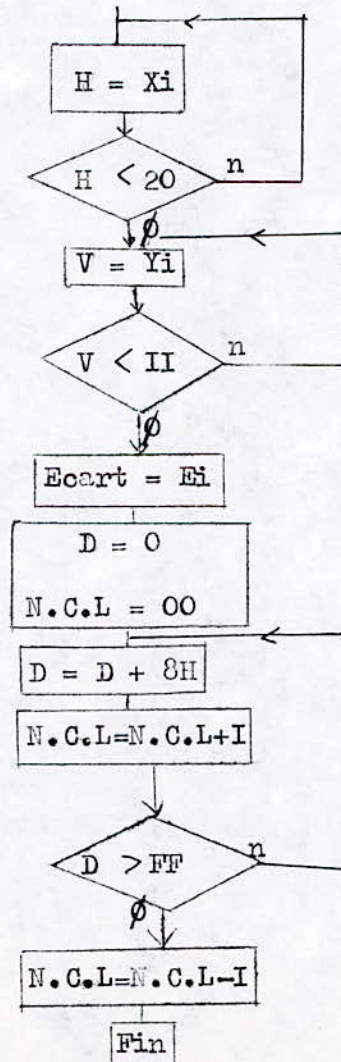
Nous avons vu que les caractères occupaient chacun 8 positions mémoires dans l'EPROM c'est à dire 64 bits , le programme d'écriture transfèrera le contenu de ces 8 positions mémoires dans la RAM image et les rangera de manière à former une matrice 8 sur 8 ; les points de cette matrice pourraient occuper une position de la RAM chacun , ce qui donnerait un caractère sur 64 bits ; ils pourraient aussi occuper n positions chacun ce qui donnerait alors des caractères sur 64 x n bits .

C'est à l'aide du sous-programme " FORMAT " que le manipulateur pourra fixer le nombre n . En réalité n est le produit de deux facteurs X et Y , X est le facteur qui multiplie le point dans le sens horizontal, et Y dans le sens vertical .

Le manipulateur fixera donc X et Y , il aura aussi à choisir la valeur de l'écart séparant sur l'image deux lignes de caractères .

Si le format choisi nécessite une capacité plus grande que celle de la mémoire image ,il sera refusé ,dans le cas contraire ,il sera conservé et servira au ^{calcul} nombre de caractères qu'il sera alors possible d'écrire par ligne .

Organigramme :

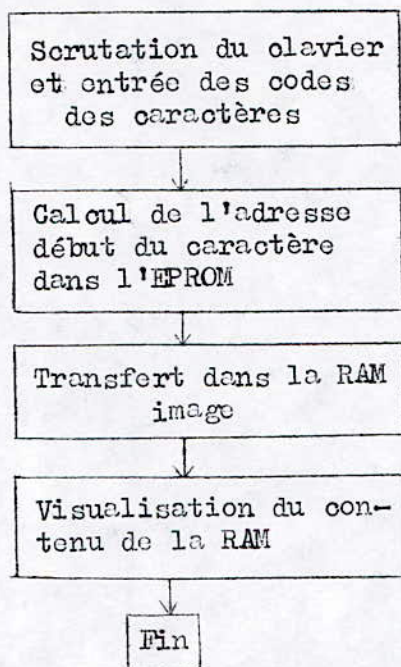


entrée des dimensions

calcul du nombre de caractères par ligne

IV) Sous-programme d'écriture .

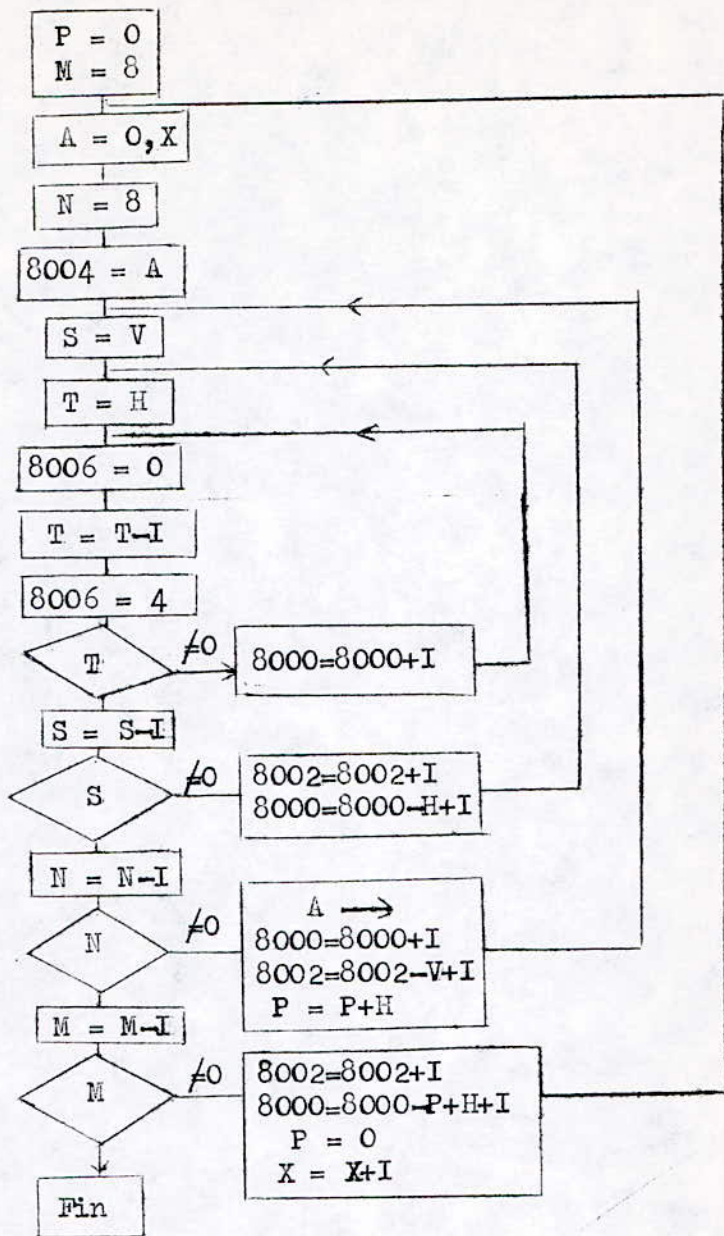
Vu la complexité de ce sous-programme l'organigramme que nous donnons est très simplifié et ne montre que les phases principales . Le détail de chaque étape sera vu ultérieurement dans le programme complet écrit en assembleur .



Le sous-programme de transfert du caractère de l'eprom à la RAM étant le plus important , nous allons voir son déroulement .

Rappelons qu'avant son exécution , l'adresse du début du caractère est chargée dans le registre d'index (X), et les dimensions coisies , dans les mémoires H et V .

Organigramme d'écriture :



V) Programme final .

Ce programme va regrouper les 4 sous-programmes dont nous venons de voir les organigrammes .Il comprendra aussi quelques instructions qui renvoient à des SUBROUTINES du programme de gestion du micro-ordinateur (EXBUG),pour la rentrée des commandes et des données par l'utilisateur ainsi que pour l'affichage de commentaires destinés à faciliter l'usage du système .

LE PROGRAMME A ETE ELABORE ET CHARGE DANS L'EPROM EN LANGAGE MACHINE .DANS UN SOUCIS DE COMPREHENSION NOUS L'AVONS DECODE ET PRESENTE ICI EN ASSEMBLEUR .NOUS L'AVONS AUSSI DIVISE EN PLUSIEURS PARTIES DONNEES DANS LE MEME ORDRE QUE CELUI EXISTANT DANS L'EPROM .

QUELQUES COMMENTAIRES EXPLICATIFS SONT DONNES AU DEBUT DE CHAQUE PARTIE .

PROGRAMME

AFFICHAGE DES COMMENTAIRES SUR L'UNITE DE VISUALISATION OU MICRO-OPERATEUR .

A.9000	CF	9600	LIX	#A.9600
A.9003	EI	FA14	JSF	A.FA14

ENTREE DE LA TABLE DES COMMANDES :

A.9006	CF	9711	LIX	#A.9711
A.9009	FF	FF0E	SIX	A.FF0E
A.900C	CF	97F4	LIX	#A.97F4
A.900F	FF	FF10	SIX	A.FF10
A.9012	EI	F5C2	JSF	A.F5C2

** SOUS-PROGRAMME FORMAT **

INTRODUCTION PAR L'UTILISATEUR DES DIMENSIONS DESIREES POUR LES MATRICES CARACTERE AVEC AFFICHAGE PAR LE M.P.U LE COMMENTAIRES .

A.9015 CE 974A
 A.9018 EI FA14
 A.901F EI FARA
 A.901E 27 VF
 A.9020 BI V1
 A.9022 26 F1
 A.9024 KF 10
 A.9026 97 27
 A.9028 EI FARA
 A.902E 16
 A.902C C4 F0
 A.902E 26 F5
 A.9030 9E 27
 A.9032 97 27
 A.9034 CE 9781
 A.9037 EI FA14
 A.903A EI FARA
 A.903I 27 VF
 A.903F BI 01
 A.9041 26 F1
 A.9043 KF 10
 A.9045 97 26
 A.9047 FI FARA
 A.904A 7I 0026
 A.904I 26 09
 A.904F 16
 A.9050 C4 F0
 A.9052 26 F0
 A.9054 97 26
 A.9056 20 07
 A.9058 4I
 A.9059 26 19
 A.905E KF 10
 A.905I 97 26

LIX #A.974A
 JSF A.FA14
 JSF A.FARA
 EFC A.9026
 LMF A #301
 ENF A.9015
 LIA A #310
 STA A A.0027
 JSF A.FARA
 TAF
 ANI E #3F0
 ENF A.9015
 AII A A.0027
 STA A A.0027
 LIX #A.9781
 JSF A.FA14
 JSF A.FARA
 EFC A.9045
 CMF A #301
 ENF A.9034
 LIA A #310
 STA A A.0026
 JSF A.FARA
 TSI A.0026
 ENF A.9058
 TAF
 ANI E #3F0
 ENF A.9044
 STA A A.0026
 EFA A.905F
 TSI A
 ENF A.9074
 LIA A #310
 STA A A.0026

INTRODUCTION DE LA VALEUR VDE L'INTERLIGNE :

A.905F CE 9786
 A.9062 FI FA14
 A.9065 EI FARA
 A.9068 16
 A.9069 C4 F0
 A.906E 26 F2
 A.906I 97 0C

LIX #A.9786
 JSF A.FA14
 JSF A.FARA
 TAF
 ANI E #3F0
 ENF A.905F
 STA A A.002C

CALCUL DU NOMBRE DE CARACTERES PAR LIGNE :

A.906F 7F 0021	CLF	A.0021
A.9072 8E 04	LIA A	#104
A.9074 1E 27	LIA B	A.0027
A.907E 58	ASL B	
A.9077 58	ASL E	
A.9078 58	ASL P	
A.9079 7C 0021	INC	A.0021
A.907C 1E	APA	
A.907E 24 FA	ECC	A.9079
A.907F 7A 0021	DEC	A.0021
A.9082 7E F5C2	JMF	A.F5C2

** SOUS-PROGRAMME D'INITIALISATION **

CE S-F EST UTILISE DANS LES S-F DE VISUALISATION , L'ECRITURE ET L'EFFACEMENT .

A.9085 7F 8001	CLF	A.8001
A.9088 7F 8003	CLF	A.8003
A.908B 7F 8005	CLF	A.8005
A.908E 7F 8007	CLF	A.8007
A.9091 C6 FF	LIA B	#5FF
A.9093 F7 8000	STA B	A.8000
A.9096 F7 8002	STA B	A.8002
A.9099 F7 8004	STA B	A.8004
A.909C F7 8006	STA B	A.8006
A.909F C6 04	LIA E	#104
A.90A1 F7 8001	STA B	A.8001
A.90A4 F7 8003	STA B	A.8003
A.90A7 F7 8005	STA B	A.8005
A.90AA F7 8007	STA B	A.8007
A.90AD 39	HIS	

** SOUS-PROGRAMME VISUALISATION **

VISUALISATION DU CONTENU DE LA R.A.M

A.90AE BE 9085	JSR	A.9085
A.90B1 C6 07	LIA B	#107
A.90B3 F7 8006	STA B	A.8006
A.90B6 7E F5C2	JMP	A.F5C2

** SOUS-PROGRAMME D'EFFACEMENT **

EFFACE LE CONTENU DE LA F.A.M :

A.90B9 BI 9085	JSE	A.9085
A.90BC 7F 8006	CLF	A.8006
A.90BF 7F 8004	CLF	A.8004
A.90C2 7C 8000	INC	A.8000
A.90C5 26 FE	BNE	A.90C2
A.90C7 7C 8002	INC	A.8002
A.90CA 26 FE	BNE	A.90C2
A.90CC 7F F5C2	JMP	A.F5C2

** SOUS-PROGRAMME D'ECRITURE **

& PROGRAMME D'EFFACEMENT PREVU AVANT CHAQUE ECRITURE :

A.90CF BI 9085	JSE	A.9085
A.90I2 7F 8006	CLF	A.8006
A.90I5 7F 8004	CLF	A.8004
A.90I8 7C 8000	INC	A.8000
A.90IB 26 FE	BNE	A.90I8
A.90DI 7C 8002	INC	A.8002
A.90E0 26 FE	BNE	A.90I8
A.90F2 7F 911A	JMP	A.911A

& EFACEMENTS RELATIFS AU CALCUL DE L'ADRESSE DEBUT LU
 CARACTERE : CHARGEMENT DES ADRESSES DEBUT DES GROUPES DE
 MATRICE CONSTITUANT LA TABLE CARACTERES .

A.90E5 01	NOF
A.90E6 01	NOF
A.90E7 01	NOF
A.90E8 01	NOF
A.90E9 01	NOF
A.90EA 01	NOF
A.90EB 01	NOF
A.90EC 01	NOF
A.90ED 01	NOF
A.90EE 01	NOF
A.90EF 01	NOF
A.90F0 CE 9250	LIX #A.9250
A.90F3 84 01	AND A #5011

A.90F5 20 54	BRA	A.914B
A.90F7 CE 9260	LDX	#A.9260
A.90FA 20 4F	BRA	A.914B
A.90FC CE 92E0	LDX	#A.92E0
A.90FF 20 4A	BRA	A.914B
A.9101 CE 9360	LDX	#A.9360
A.9104 20 45	BRA	A.914B
A.9106 81 DF	CMP A	#3DF
A.9108 26 03	BNE	A.910D
A.910A 7E 9206	JMF	A.9206
A.910D CE 93E0	LDX	#A.93E0
A.9110 20 39	BRA	A.914B
A.9112 7E F5C2	JMP	A.F5C2
A.9115 7C 0018	INC	A.0018
A.9118 20 3C	BRA	A.9156

DEBUT DU PROGRAMME D'ECRITURE .

A.911A D6 21	LDA B	A.0021
A.911C D7 0B	STA B	A.000B
A.911F C6 04	LEA B	#04
A.9120 F7 8000	STA B	A.8000
A.9123 7F 8002	CLR	A.8002

& SCRUTATION DU CLAVIER ET ENTREE DU CODE ASCII

CORRESPONDANT A LA TOUCHE PRESSEE :

A.9126 FC FCF4	LDA B	A.FCF4
A.9129 57	ASR B	
A.912A 24 FA	BCC	A.9126
A.912C FC FCF5	LEA B	A.FCF5

& CALCUL DE L'EMPLACEMENT DU CARACTERE DANS LA TABLE
ET CHARGEMENT DANS L'REGISTRE D'INDEX LE SON ADRESSE DEBUT :

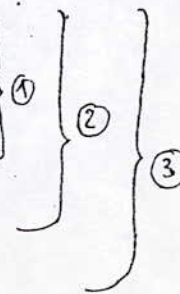
A.912r 17
 A.9130 C4 70
 A.9132 27 BC
 A.9134 C1 20
 A.9136 27 BF
 A.9138 C1 30
 A.913A 27 C0
 A.913C C1 40
 A.913E 27 C1
 A.9140 C1 50
 A.9142 27 C2
 A.9144 C1 70
 A.9146 27 CA
 A.9148 BD 9458
 A.914B 84 0F
 A.914D 48
 A.914E 48
 A.914F 48
 A.9150 1F 18
 A.9152 9B 19
 A.9154 25 BF
 A.9156 97 19
 A.9158 1F 18

TBA
 AND B #370
 BEQ A.9010
 CMP B #320
 BEQ A.9017
 CMP B #330
 BEQ A.901C
 CMP B #340
 BEQ A.9101
 CMP B #350
 BEQ A.9106
 CMP B #370
 BEQ A.9112
 JSR A.9458
 AND A #30F
 ASL A
 ASL A
 ASL A
 STX A.0018
 ADD A A.0019
 BCS A.9115
 STA A A.0019
 LDX A.0018

- 1) ECRITURE D'UN POINT DE LA MATRICE DANS LA R.A.M
- 2) ECRITURE D'UNE LIGNE DE LA MATRICE
- 3) ECRITURE DE TOUTE LA MATRICE

A.9164 A6 00
 A.9166 C6 08
 A.9168 D7 1B
 A.916A B7 8004
 A.916D D6 26
 A.916F D7 0D
 A.9171 E6 27
 A.9173 E7 0E
 A.9175 7F 8006
 A.9178 C6 04
 A.917A F7 8006
 A.917D 7A 000E
 A.9180 26 28
 A.9182 7A 000D
 A.9185 26 28
 A.9187 7A 001B
 A.918A 26 31
 A.918C 7A 001A
 A.918F 26 41

LDA A 0,X
 LDA B #308
 STA B A.001B
 STA A A.8004
 LDA B A.0026
 STA B A.000D
 LDA B A.0027
 STA B A.000E
 CLR A.8006
 LDA B #304
 STA B A.8006
 LFC A.000E
 BNE A.91AA
 IEC A.000D
 BNE A.91AF
 DEC A.001B
 BNE A.91BD
 LFC A.001A
 BNE A.91D2



8 BRANCHEMENTS RELATIFS A L'ECRIURE DE LA MATRICE
 CARACTERE ET CALCUL DE LA POSITION DANS LA R.A.M IMAGE DU
 CARACTERE SUIVANT :

A.9191 7A 000E	LEC	A.000E
A.9194 26 57	BNE	A.91EI
A.9196 F6 8002	LDA B	A.8002
A.9199 5C	INC B	
A.919A DB 0C	ADD B	A.000C
A.919C F7 8002	STA B	A.8002
A.919F C6 04	LIA B	#304
A.91A1 F7 8000	STA B	A.8000
A.91A4 D6 21	LDA B	A.0021
A.91A6 I7 0E	STA B	A.000E
A.91A8 20 51	BFA	A.91FE
A.91AA 7C 8000	INC	A.8000
A.91AI 20 C6	BFA	A.9175
A.91AF 7C 8002	INC	A.8002
A.91B2 F6 8000	LDA B	A.8000
A.91B5 I0 27	SUB B	A.0027
A.91B7 5C	INC E	
A.91B8 F7 8000	STA B	A.8000
A.91BE 20 B4	BFA	A.9171
A.91BI 44	LSR A	
A.91BE 7C 8000	INC	A.8000
A.91C1 F6 8002	LDA B	A.8002
A.91C4 L0 26	SUB B	A.0026
A.91C6 5C	INC B	
A.91C7 F7 8002	STA B	A.8002
A.91CA D6 22	LIA B	A.0022
A.91CC IB 27	ADD F	A.0027
A.91CF L7 22	STA E	A.0022
A.91D0 20 98	BFA	A.916A
A.91D2 7C 8002	INC	A.8002
A.91D5 F6 8000	LIA B	A.8000
A.91D8 L0 22	SUB B	A.0022
A.91DA I0 27	SUB E	A.0027
A.91EC 5C	INC E	
A.91DL F7 8000	STA B	A.8000
A.91E0 7F 0022	CLF	A.0022
A.91E3 D6 23	LEA B	A.0023
A.91E5 DE 26	ADD B	A.0026
A.91E7 D7 23	STA H	A.0023
A.91E9 08	INX	
A.91EA 7E 9164	JMP	A.9164
A.91ED 7C 8000	INC	A.8000
A.91F0 F6 8002	LDA B	A.8002
A.91F3 D0 23	SUB B	A.0023
A.91F5 D0 26	SUB B	A.0026
A.91F7 5C	INC B	
A.91F8 F7 8002	STA B	A.8002
A.91FB 7F 0023	CLR	A.0023

& VISUALISATION DU CARACTERE ECRIT ET REMISE EN ETAT

DE SCRUTATION IJ CLAVIER :

A.91FE	C6 07	LDA B	#107
A.9200	F7 8006	STA B	A.8006
A.9203	7F 9126	JMP	A.9126
Z			

& SOUS-PROGRAMME PERMETTANT LE RETOUR EN ARRIERE PREVU

POUR L'EFFACEMENT D'UN CARACTERE ECRIT :

A.9206	7C 000B	INC	A.000E
A.9209	D6 27	LDA B	A.0027
A.920B	58	ASL B	
A.920C	58	ASL B	
A.920D	58	ASL B	
A.920F	D7 30	STA B	A.0030
A.9210	F6 8000	LDA B	A.8000
A.9213	C1 04	CMF B	#104
A.9215	27 08	BEO	A.921F
A.9217	D0 30	SUE B	A.0030
A.9219	F7 8000	STA B	A.8000
A.921C	7E 9126	JMP	A.9126
A.921F	D6 26	LIA B	A.0026
A.9221	58	ASL B	
A.9222	58	ASL B	
A.9223	58	ASL B	
A.9224	L7 31	STA B	A.0031
A.9226	D6 21	LDA B	A.0021
A.9228	D7 32	STA B	A.0032
A.922A	7A 0032	DEC	A.0032
A.922D	26 11	BNE	A.9240
A.922F	F6 8002	LIA B	A.8002
A.9232	D0 31	SUB B	A.0031
A.9234	D0 0C	SUB B	A.000C
A.9236	F7 8002	STA B	A.8002
A.9239	C6 01	LIA B	#101
A.923B	D7 0E	STA B	A.000E
A.923F	7E 9126	JMP	A.9126
A.9240	F6 8000	LDA B	A.8000
A.9243	DF 30	ALL B	A.0030
A.9245	F7 8000	STA B	A.8000
A.9248	20 E0	BRN	A.922A

LA TABLE CARACTERES ALPHABES AINSI QUE LES TABLES COMMENTAIRES
 ET COMMANDES SONT DONNEES ICI SOUS FORME DE LISTING .

" TABLE COMMENTAIRES "

9600	20	20	20	0A	42	4F	4E	4A	4F	55	52	0A	0A	0I	56	4F	.BONJOUR...VO
9610	55	53	20	44	49	53	50	4F	53	45	5A	20	50	4F	55	52	US DISPOSEZ POUR
9620	20	4C	41	20	47	45	53	54	49	4F	4E	20	44	55	20	4D	LA GESTION DU M
9630	4F	4E	49	54	45	55	52	20	44	45	53	20	43	4F	4D	4D	ONITEUR DES COMM
9640	41	4E	44	45	53	20	53	55	49	56	41	4E	54	45	53	3A	ANDES SUIVANTES:
9650	0F	0A	0I	20	20	20	2A	20	22	56	49	53	55	22	20	50	... * "VISU" P
9660	45	52	4D	45	54	20	4C	41	20	56	49	53	55	41	4C	49	PERMET LA VISUALI
9670	53	41	54	49	4F	4E	20	44	55	20	43	4F	4E	54	45	4E	SATION DU CONTEN
9680	55	20	44	45	20	4C	41	20	52	41	4D	0A	0A	0D	20	20	U DE LA RAM...
9690	20	2A	20	22	45	46	41	43	22	20	50	45	52	4D	45	54	* "EFAC" PERMET
96A0	20	44	45	20	4C	27	45	4E	46	41	43	45	52	0A	0A	0D	LE L'EFFACER...
96B0	50	4F	55	52	20	4C	41	20	56	49	53	55	41	4C	49	53	POUR LA VISUALIS
96C0	41	54	49	4F	4E	20	44	45	53	20	43	41	52	41	43	54	ATION DES CARACT
96D0	45	52	45	53	20	41	52	41	42	45	53	3A	0A	0A	0D	20	ERES ALPHABES:...
96E0	20	20	2A	20	22	46	4F	52	4D	22	20	50	45	52	4D	45	* "FORM" PERME
96F0	54	20	4C	45	20	43	48	4F	49	58	20	44	45	20	4C	45	T LE CHOIX LE LE
9700	55	52	20	46	4F	52	4D	41	54	0A	0A	0I	20	20	20	2A	UR FORMAT... *
9710	20	22	45	43	52	49	22	20	50	45	52	4D	45	54	20	4C	"ECRI" PERMET L
9720	45	55	52	20	45	43	52	49	54	55	52	45	20	41	20	50	EUR ECRITURE A P
9730	41	52	54	49	52	20	44	55	20	43	4C	41	56	49	45	52	ARTIR DU CLAVIER
9740	04	FF	FF	FF	FF	EF	FF	FF	FB	EF	0A	0A	0D	44	49	4D	.....DIM
9750	45	4E	53	49	4F	4E	20	48	4F	52	49	5A	4F	4E	54	41	ENSION HORIZONTA
9760	4C	45	20	44	55	20	43	41	52	41	43	54	45	52	45	20	LE DU CARACTERE
9770	28	20	30	30	3C	58	3C	32	30	20	29	0A	0D	0A	50	3D	(00<X<20)...X=
9780	04	0A	0D	44	49	4D	45	4E	53	49	4F	4E	20	56	45	52	...DIMENSION VER
9790	54	49	43	41	4C	45	20	44	55	20	43	41	52	41	43	54	TICALE DU CARACT
97A0	45	52	45	20	20	28	20	30	30	3C	59	3C	31	31	20	29	EFF (00<Y<11)
97B0	0A	0I	0A	59	3D	04	0A	0D	45	43	41	52	54	20	4C	49	...Y=...FCAFI LI
97C0	47	4E	45	20	28	20	30	3C	50	41	53	3C	31	30	20	29	GNE (0<PAS<10)
97D0	0A	0A	0I	50	41	53	3I	04	FF	FF	FF	EF	EF	46	4F	52	...PAS=.....FOR
EF																	

" TABLE COMMANDES "

97E0	0A	0A	0I	50	41	53	3I	04	FF	FF	FF	EF	EF	46	4F	52	...PAS=.....FOR
97F0	4D	90	15	56	49	53	55	90	AE	45	43	52	49	90	CF	45	M..VISU..ECLI.OF
97F0	46	41	43	90	E9	95	F5	E5	F5	F5	91	F5	E5	E5	2C	65	FAC.9..5.1

" TABLE CARACTERES ARABES "

9250	00	14	10	1F	19	FF	00	00	00	00	3C	04	10	FF	00	00	.....<S.....
9260	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0F	00	FF	00	00	.....
9270	02	00	0F	00	3F	21	20	3F	00	00	00	00	1E	F3	11	00	....7! ?.....
9280	00	00	00	1F	15	17	10	10	00	00	00	07	05	3F	20	20?
9290	00	00	08	00	41	41	7F	04	00	3F	01	1D	15	FF	00	00	....AA...?.....
92A0	00	00	00	00	00	F7	14	1C	00	00	1F	11	1F	01	00	00	.....
92B0	00	00	00	1F	11	1F	00	00	0A	00	1F	11	1F	01	00	00	.....
92C0	00	0A	00	1F	11	1F	00	00	00	01	11	09	05	3F	00	00?..
92D0	00	00	0F	08	3F	20	20	3F	02	00	0F	08	3F	20	20	3F? ?...? ?
92E0	00	00	1F	01	7F	40	40	7F	00	08	00	1F	01	FF	00	00	.....00.....
92F0	04	00	1F	01	7F	41	40	7F	04	00	1F	01	7F	40	40	7F	.....A0.....00.
9300	04	0A	00	81	81	FF	00	00	02	00	03	01	11	1F	00	00	.....
9310	04	0A	00	15	15	FF	00	00	05	00	07	05	03	FF	00	00	.....
9320	05	00	07	05	07	81	FF	00	00	00	00	07	15	9F	90	F0	.....
9330	00	04	00	0F	29	1F	00	00	00	02	00	07	15	9F	90	F0)......
9340	00	10	10	1F	19	FF	00	00	00	02	02	02	02	1F	00	00	.....
9350	00	00	0F	08	3F	21	20	3F	04	0A	00	15	15	9F	90	F0?! ?.....
9360	00	00	00	06	04	0E	00	00	00	04	04	04	04	04	00	00	.....
9370	00	00	00	01	01	FF	00	04	00	00	00	0F	29	FF	00	00)....
9380	00	00	03	01	11	1F	00	00	00	00	00	0F	08	FF	00	00	.....
9390	02	00	07	05	03	FF	00	00	00	00	00	1F	01	FF	00	04	.....
93A0	00	00	00	1F	01	FF	00	00	06	04	0F	00	01	FF	10	00	.....
93B0	00	00	00	01	01	FF	00	0A	3E	20	3F	01	01	FF	00	00> ?.....
93C0	00	04	04	04	04	FC	00	00	00	00	00	0E	0A	FE	00	00	.....
93D0	00	04	00	01	01	FF	00	00	00	00	00	07	05	07	01	7F	.....
93E0	00	00	00	81	81	FF	00	04	00	19	11	39	01	21	3F	00	.....9.1?.
93F0	00	00	00	00	01	01	01	3F	00	00	00	15	15	1F	00	00?.....
9400	00	0A	00	01	01	FF	00	00	00	00	47	45	7D	00	20	00	.....GE..(
9410	02	00	07	05	07	81	FF	00	00	00	00	07	65	45	44	7C	.....ED.
9420	00	00	00	15	15	9F	90	F0	00	20	20	20	20	3F	00	00 ?..
9430	00	00	01	00	01	01	01	7F	00	0A	00	81	81	1F	00	00	.....
9440	04	0A	00	01	01	1F	00	00	00	1F	01	7F	41	48	7F	00	.....AH.
9450	00	00	1F	01	7F	40	48	7F	0E	94	5D	4F	39	08	00	3C	.....0H.N.JU9.<
9460	24	10	1F	00	00	95	95	15	95	05	95	95	95	D5	95	95	S.....U...

VI) Utilisation du système .

Le logiciel étant conçu de manière à être interactif , le manipulateur ne doit retenir que l'adresse de lancement du programme (9000) .Lorsque le micro-ordinateur est mis en marche son unité de visualisation affiche " EXBUG I,2 " pour désigner qu'il attend l'appel de l'un de ses programmes de gestion .Le manipulateur doit écrire " MAID " ; commande sous laquelle il est possible d'exécuter des programmes ,et lancer ensuite le programme de gestion du moniteur et ceci par l'écriture de " 9000;G " .Un texte apparaîtra alors sur le périphérique de visualisation et indiquera les commandes à appliquer ainsi que leurs rôles .

CONCLUSION

=====

L'application de notre projet a été l'écriture de caractères arabes ,dont la matrice optimale a été étudiée ,à partir du clavier .

En verité notre système tel qu'il est conçu peut avoir d'autres applications telles que :

- Restauration d'images "tout ou rien " .
- Graphisme .
- Visualisation de textes enregistrés sur bandes magnétiques ,disquettes ,rubans ...

Les résultats ont été conluants tant du point de vue **HARDWARE** que du point de vue **SOFTWARE** .Ci-jointes des photographies d'un exemple de texte et d'un caractère ,illustrent quelques possibilités du système réalisé . Celui-ci servira de peripherique de visualisation graphique dans un système de reconnaissance de textes .

oO§ BIBLIOGRAPHIE §Oo

=====

INFORMATIC AND THE ARABIC LANGUAGE

Presented at the third arab summer school of science and
technology . BLOUDAN , SYRIA

MANUAL APPLICATIONS M6800 MOTOROLA

Notices techniques :

606B MONITOR INSTRUCTION MANUAL TEKTRONIX

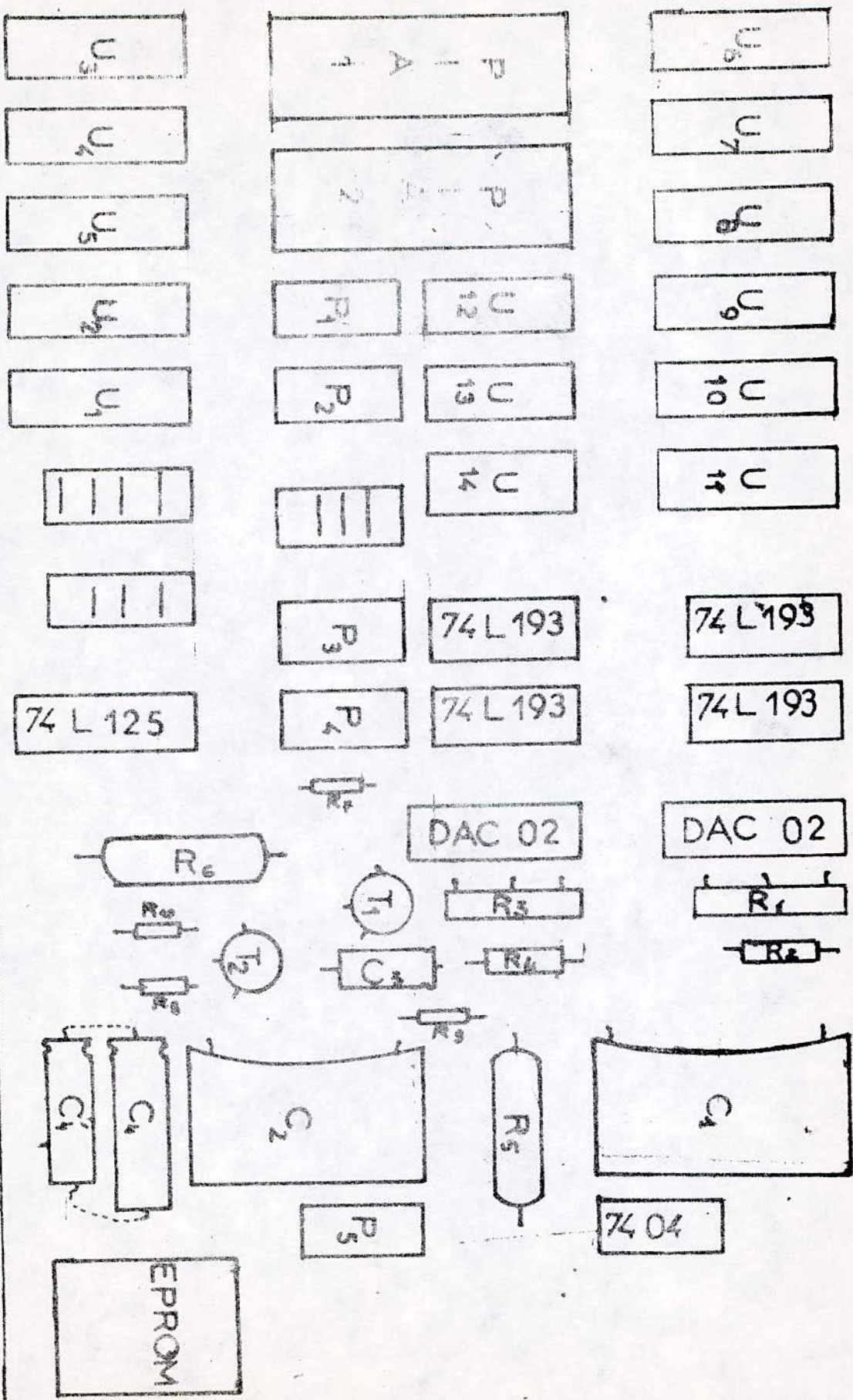
M6800 EXORCISER USER'S GUIDE MOTOROLA

Projets de fin d'études

Etude et réalisation d'une interface de visualisation micro-ordinateur

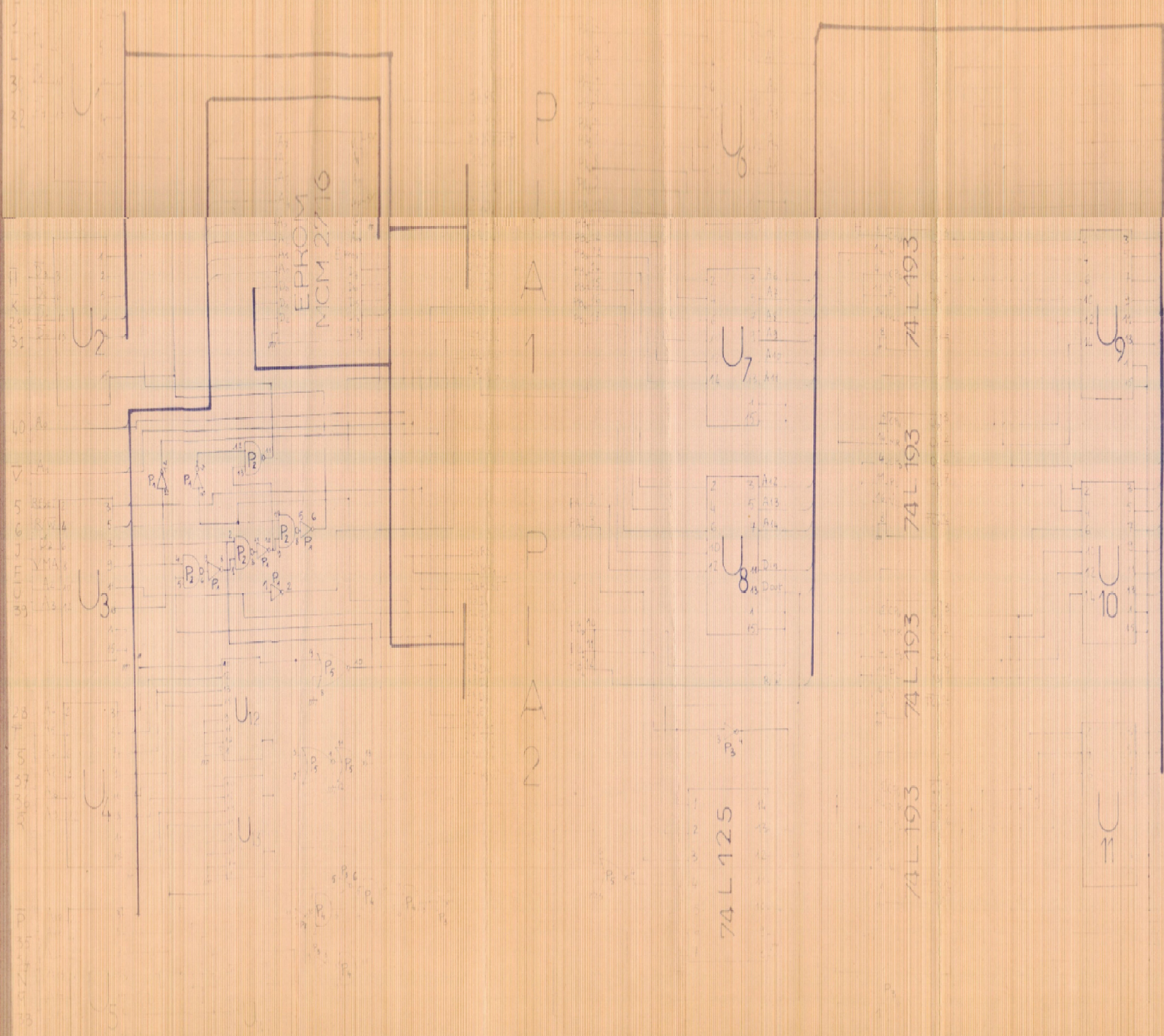
-CRT 606A . Juin 82

SCHEMA D'IMPLANTATION

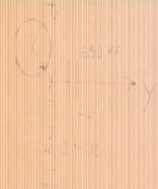
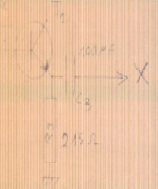


SCHEMA DE CABLAGE

DE L'INTERFACE



DAC 02



U1 74L125
U2 74L193
U3 74L193