. Le présent manuel technique s'adresse aux spécialistes qui souhaitent obtenir le maximum d'informations techniques sur le micro-ordinateur GOUPIL 2 tant au niveau du matériel que du logiciel de base pour la version de base ou les versions évoluées.

. A ce niveau, la politique de SMT est de pratiquer l'ouverture la plus large et de faire profiter son réseau de distributeurs et ses clients de toute l'information technique souhaitée.

Attention ! En dehors des listings, ce document a été rédigé selon la convention française pour les programmes informatiques :

Ø signifie la lettre O
0 signifie le chiffre zéro

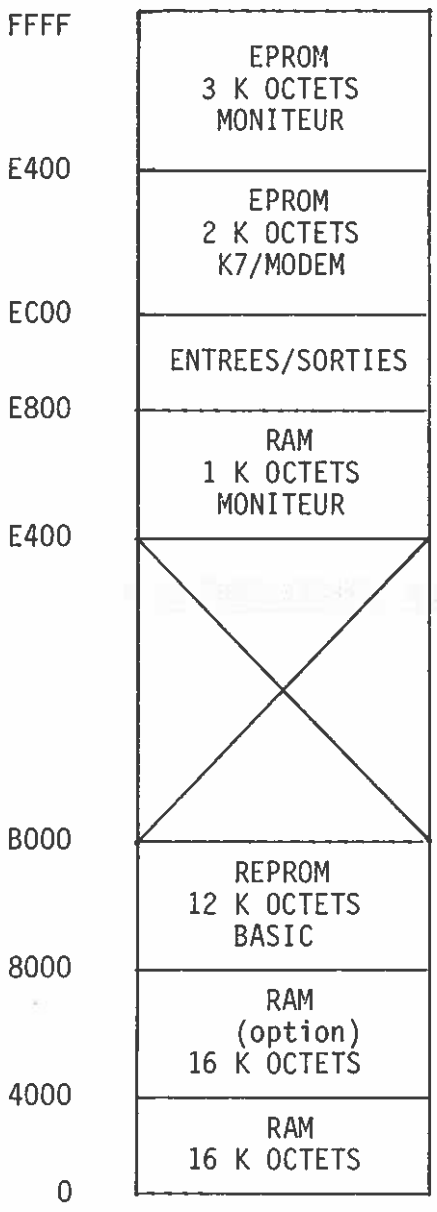
Cela peut être l'inverse dans d'autres documents, sur d'autres micro-ordinateurs ou sur l'écran de votre GOUPIL 2.

# S O M M A I R E

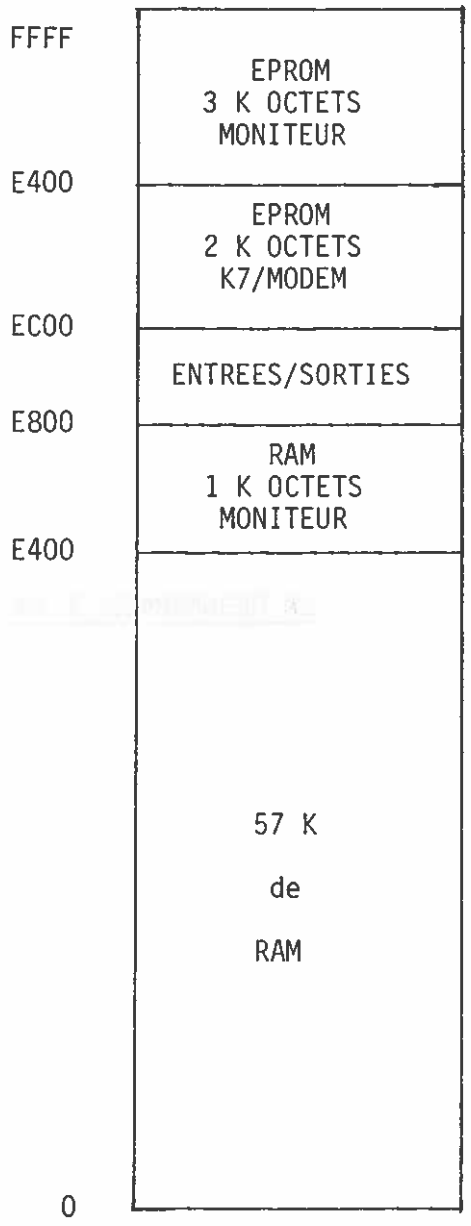
- I -

# - LA GEOGRAPHIE DE LA MEMOIRE ET DES ENTREES-SORTIES -

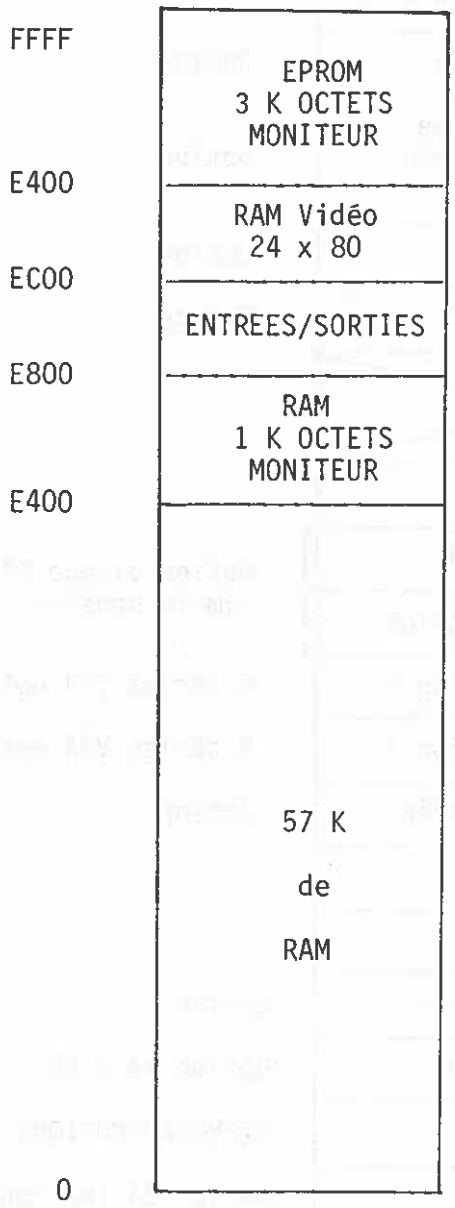
VERSION DE BASE




VERSION 16 x 64



VERSION 24 x 80



| | | |
|---|---|---|
| EBFF | Validation mémoires | |
| EBF8 | | |
| EB30 | 1795 | Option disque 8" ou 5" double densité |
| EB20 | DMA | |
| EB00 | Cartes graphiques 512 x 256 couleur N et B | Option |
| EAF0 | Carte vidéotex | Option |
| EAE0 | Transcodage carte graphique 512 x 256 couleur | Option |
| EAC0 | IEEE 488 | Option |
| EA80 | Disque dur 5" | Option |
| EA40 | | |
| E920 | | |
| E910 | BSC 2780 | |
| E900 | Disque 5" 1791 | Option disque 5" simple densité |
| E8F0 | Disque 5" sélection | |
| E8E0 | Multiconsultation 2 | 6 séries V24 option |
| E8D0 | Multiconsultation 1 | 6 séries V24 option |
| E8C0 | Disque dur cynthia | Option |
| E8B0 | | |
| E8A0 | | |
| E890 | Flottant câblé | Option |
| E880 | $\overline{GF}$ 6845 du 24 x 80 | Option 24 x 80 |
| E870 | $\overline{GE}$ VIA | K7/MODEM/MUSIQUE |
| E860 | $\overline{GD}$ 6551 | Série V24 (option) |
| E850 | $\overline{GC}$ VIA | Sortie parallèle et clavier |
| E840 | $\overline{GB}$ 8279 | Clavier 2 |
| E830 | $\overline{GA}$ 8279 | Clavier 1 |
| E820 | VIA Ecran 16 x 64 | |
| E810 | ACIA CPU | SérieV24 |
| E800 | Graphique 256 x 256 8 couleurs | |
| E7F8 | | |

- II -

# - LE CONNECTEUR COMMUN ET LE BUS GOUPIL -

Le fond de panier, dans la version de base, fournit 12 emplacements dont 9 sont équipés de connecteurs :

4 connecteurs sont utilisés en version de base pour les cartes suivantes :

- Carte CPU
- Carte E/S
- Carte Mémoire
- Carte Modem

Données

| PIN | face A | face B |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | $\overline{MRDY}$ | BA |
| 4 | - 12 V | - 12 V |
| 5 | + 12 V | + 12 V |
| 6 | - 5 V | - 5 V |
| 7 | VCC | VCC |
| 8 | VCC | VCC |
| 9 | OV | OV |
| 10 | OV | OV |
| 11 | D0 | RD/ |
| 12 | D1 | WD/ |
| 13 | D2 | VMA/ |
| 14 | D3 | Ø2 |
| 15 | D4 | R/$\overline{W}$ |
| 16 | D5 | |

Alimentations

Adresses

| PIN | face A | face B |
|---|---|---|
| 17 | D6 | NMI |
| 18 | D7 | Halt/ |
| 19 | A0-RS0 | A1-RS1 |
| 20 | A2-RS2 | A3-RS3 |
| 21 | A4 | A5 |
| 22 | A6 | A7 |
| 23 | A8 | A9 |
| 24 | A10 | A11 |
| 25 | A12 | A13 |
| 26 | A14 | A15 |
| 27 | GA/ | |
| 28 | GB/ | GC/ |
| 29 | GD/ | GE/ |
| 30 | GF/ | IRQ/ |
| 31 | GUC/ | RESET/ |

Données

SCHEMA DE BROCHAGE D'UN CONNECTEUR

SMT

Signification des codes précédents :

| | |
|---|---|
| VCC | : + 5V |
| OV | : masse |
| RD/ | : lecture |
| WD/ | : écriture |
| VMA/ | : valid memory address |
| Φ 2 | : horloge système (1 MHz) |
| R/W/ | : 1 : lecture ; 0 : écriture |
| BA | : bus available |
| NMI/ | : non masquable interrupt |
| HALT/ | : arrêt du microprocesseur |
| GA/ à GF/ | : signaux de décodage d'adresse |
| GUC/ | : décodage des adresses E000 à EFFF |
| RESET/ | : initialisation du système |
| IRQ/ | : interrupt request |

* Les signaux dont le nom est suivi du / sont actifs à l'état zéro.

- III -

# - LE CODE ASCII NORMALISE -

## TABLE DE CODIFICATION ASCII

| ASCII (HEX) | CAR ou CONTR. | ASCII (HEX) | CAR ou CONTR. | ASCII (HEX) | CAR ou CONTR. | ASCII (HEX) | CAR ou CONTR. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | NUL | 20 | SP | 40 | à (@) ** | 60 | ` |
| 01 | SØH | 21 | ! | 41 | A | 61 | a |
| 02 | STX | 22 | " | 42 | B | 62 | b |
| 03 | ETX | 23 | # | 43 | C | 63 | c |
| 04 | EØT | 24 | $ | 44 | D | 64 | d |
| 05 | ENQ | 25 | % | 45 | E | 65 | e |
| 06 | ACK | 26 | & | 46 | F | 66 | f |
| 07 | BEL | 27 | ' | 47 | G | 67 | g |
| 08 | BS | 28 | ( | 48 | H | 68 | h |
| 09 | HT | 29 | ) | 49 | I | 69 | i |
| 0A | LF | 2A | * | 4A | J | 6A | j |
| 0B | VT | 2B | + | 4B | K | 6B | k |
| 0C | FF | 2C | , | 4C | L | 6C | l |
| 0D | CR | 2D | - | 4D | M | 6D | m |
| 0E | SØ | 2E | . | 4E | N | 6E | n |
| 0F | SI | 2F | / | 4F | Ø | 6F | o |
| 10 | DLE | 30 | 0 | 50 | P | 70 | p |
| 11 | DC1(X.ØN) | 31 | 1 | 51 | Q | 71 | q |
| 12 | DC2(TAPE) | 32 | 2 | 52 | R | 72 | r |
| 13 | DC3(X.ØFF) | 33 | 3 | 53 | S | 73 | s |
| 14 | DC4 | 34 | 4 | 54 | T | 74 | t |
| 15 | NAK | 35 | 5 | 55 | U | 75 | u |
| 16 | SYN | 36 | 6 | 56 | V | 76 | v |
| 17 | ETB | 37 | 7 | 57 | W | 77 | w |
| 18 | CAN | 38 | 8 | 58 | X | 78 | x |
| 19 | EM | 39 | 9 | 59 | Y | 79 | y |
| 1A | SUB | 3A | : | 5A | Z | 7A | z |
| 1B | ESC | 3B | ; | 5B | [ | 7B | é ({) ** |
| 1C | FS | 3C | < | 5C | \ | 7C | ù (!) ** |
| 1D | GS | 3D | = | 5D | ] | 7D | è (}) ** |
| 1E | RS | 3E | > | 5E | ^ (↑) * | 7E | ~ (~) * |
| 1F | US | 3F | ? | 5F | _ (←) * | 7F | DEL |

* autres graphismes normalisés

** graphismes standards dans le cas des minuscules accentuées qui ne sont pas normalisées.

- SYNOPTIQUES DES CARTES ET COMMENTAIRES TECHNIQUES :



INDEX DES SYNOPTIQUES :

# I) GENERALITES

## 1 - Architecture du système

L'architecture du système est liée à 2 impératifs techniques :

- Possibilité d'extension
- Maintenance

### A - Structure interne

On trouve dans GOUPIL une "carte BUS" qui permet la connexion des cartes entre elles.

Sur cette carte sont regroupés, les tensions d'alimentation, les signaux du bus de données, les signaux du bus d'adresses, ainsi que les signaux du bus de commandes.

Les connecteurs disposés sur cette carte bus permettent la liaison avec les cartes du système. Douze positions existent équipées de 9 connecteurs dont quatre sont destinés à recevoir les cartes formant la version de base.

a) carte CPU G1 Version 7
b) carte mémoire dynamique G1 Version 3
c) carte E/S G1 Version 3
d) carte Modem G1 Version 3 (liaison 600 bauds entre GOUPIL et K7)
(liaison 300 bauds entre GOUPIL et modem)

Chaque carte utilise tout ou partie des signaux présents sur le bus. Ces signaux sont gérés par la carte CPU.

### B - Possibilités d'extension

Les huit emplacements libres sont destinés à recevoir les cartes d'extension afin d'augmenter la puissance du système.

Ces cartes peuvent être par exemple :

- carte contrôleur de floppy-disque (5" et 8")
- carte entrée-sortie
- cartes graphiques (256 x 256 x 8 couleurs, 256 x 512 Noir et blanc)
- carte Modem Asynchrone (liaison à 1200 bauds vers les gros systèmes)
- carte interface disque dur
- carte 24 x 80
- carte liaison synchrone BSC
- carte commande magnétoscope
- carte vidéotex
- carte IEEE
- carte multiconsultation
- carte graphique avec incrustation et lightpen 256 x 512 x 8 couleurs

### C - Maintenance

Le fait d'avoir des cartes ayant une fonction précise permet une maintenance plus efficace et moins coûteuse que pour un système mono-carte.

1) La conception modulaire permet la détection de pannes sur un sous-ensemble (carte) à l'aide des programmes de tests appropriés.

2) La carte défectueuse est rapidement détectée et son changement ne prend que quelques instants.

Ces éléments permettent la mise en oeuvre d'une maintenance sur le site qui évite l'arrêt prolongé du système. Le dépannage des cartes s'effectue au laboratoire après remise en service du système de l'utilisateur.

## 2) ENTREES SORTIES

La puissance du système GOUPIL est liée au fait que l'on peut lui connecter un grand nombre de périphériques.

Dans la version de base, l'utilisateur dispose des éléments suivants :

a) 1 écran-clavier (intégré au système)

b) 1 entrée-sortie pour magnétophone cassette (prise DIN)

c) 1 entrée-sortie modem acoustique (deux oreillettes)

d) 1 entrée-sortie V24 (gestion de périphériques en séries)

e) 1 entrée sortie 8 bits parallèle avec ses signaux de contrôle (option)

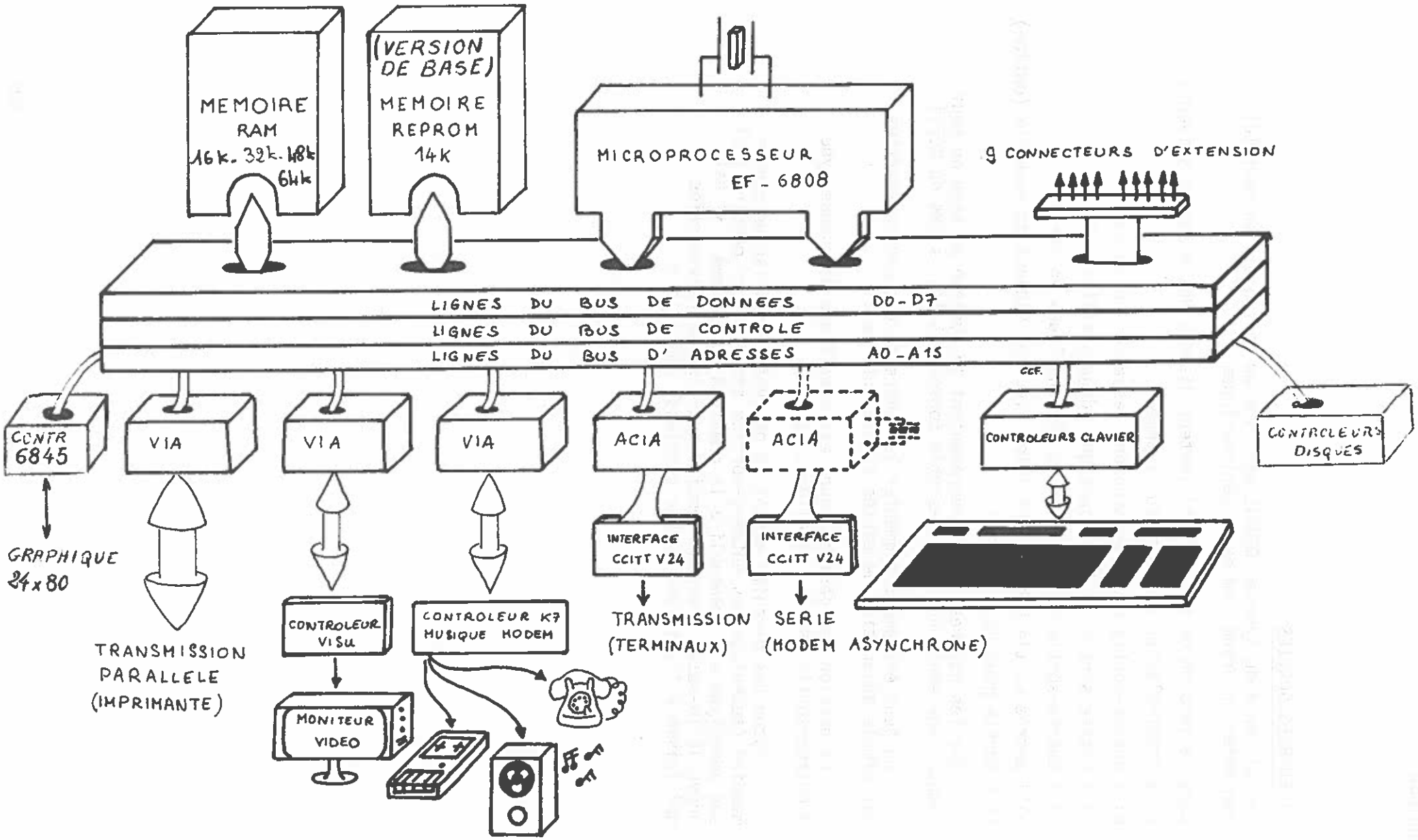
f) 1 sortie pour haut parleur.

Sur les quatres cartes représentant le système de base on peut ajouter également une entrée-sortie conforme à l'avis V24 du CCITT.

On peut également augmenter le nombre de ces entrées-sorties par simple adjonction de cartes supplémentaires.

La gestion des périphériques est spécifique de chaque type d'entrée-sortie (série, parallèle, etc...).

Chacun des circuits gérant la périphérie utilise un espace mémoire (technique des entrées-sorties projetées en mémoires) et son adressage est préétabli à la création du système ; il est prévu 1kilo-octet d'espace mémoire pour les entrées-sorties ce qui laisse à l'utilisateur une souplesse appréciable.




# SYNOPTIQUE GENERAL DE GOUPIL

## II - Présentation de la carte CPU

La carte d'unité centrale du GOUPIL regroupe en réalité deux sous-ensembles :

- La partie microprocesseur et les circuits qui lui sont nécessaires.

- La partie visualisation concentrée autour du boitier EF 9 364.

### 1) Partie microprocesseur :

Le coeur de cette partie est un microprocesseur fabriqué par MOTOROLA, référencé EF 6808.
Ce microprocesseur possède les caractéristiques suivantes :

- L'horloge est intégrée au boitier.

- Les instructions sont compatibles avec le MC 6800.

- Il peut adresser jusqu'à 64 K mots.

- Ses entrées-sorties sont compatibles avec la série TTL standard.

- Il travaille sur des mots de 8 bits.

- Il possède des broches d'interruptions.

Le EF 6808 (IC4C) permet de piloter, sur chacune de ses entrées-sorties, une charge TTL, soit 1. 6mA. De plus chaque ligne du bus de données et du bus d'adresse est amplifiée par un circuit tristate (Buffer).

Une autre particularité du EF 6808 est qu'il suffit de brancher aux bornes de l'unité centrale un quartz de 4 MHZ pour générer la fréquence de synchronisation du système $\Phi 2$, l'horloge et un diviseur par 4 étant intégrés dans le boitier.

Les lignes de contrôle du EF 6808, BA (Bus Available), Halt (Halte), IRQ (Interrupt Request), NMI (Non Masquable Interrupt), sont sorties sur le bus par l'intermédiaire du connecteur TB 1, avec une résistance du 4,7 K au +5 V sur chaque ligne (pull-up).

La sortie E (Enable) du EF 6808, qui sert à synchroniser les boitiers périphériques, est passée dans un amplificateur 3 états (buffer tri-state) avant d'être connectée au bus.

Sur certaines cartes, il existe des composants pilotés par des signaux de lecture et d'écriture séparés.
Cette séparation est réalisée par IC 6D synchronisé sur l'horloge Ø2 qui arrive de IC 6C.

De même, le signal VMA (Valid Memory Acc ess), protégé du Reset par IC 6D, est envoyé sur le bus.

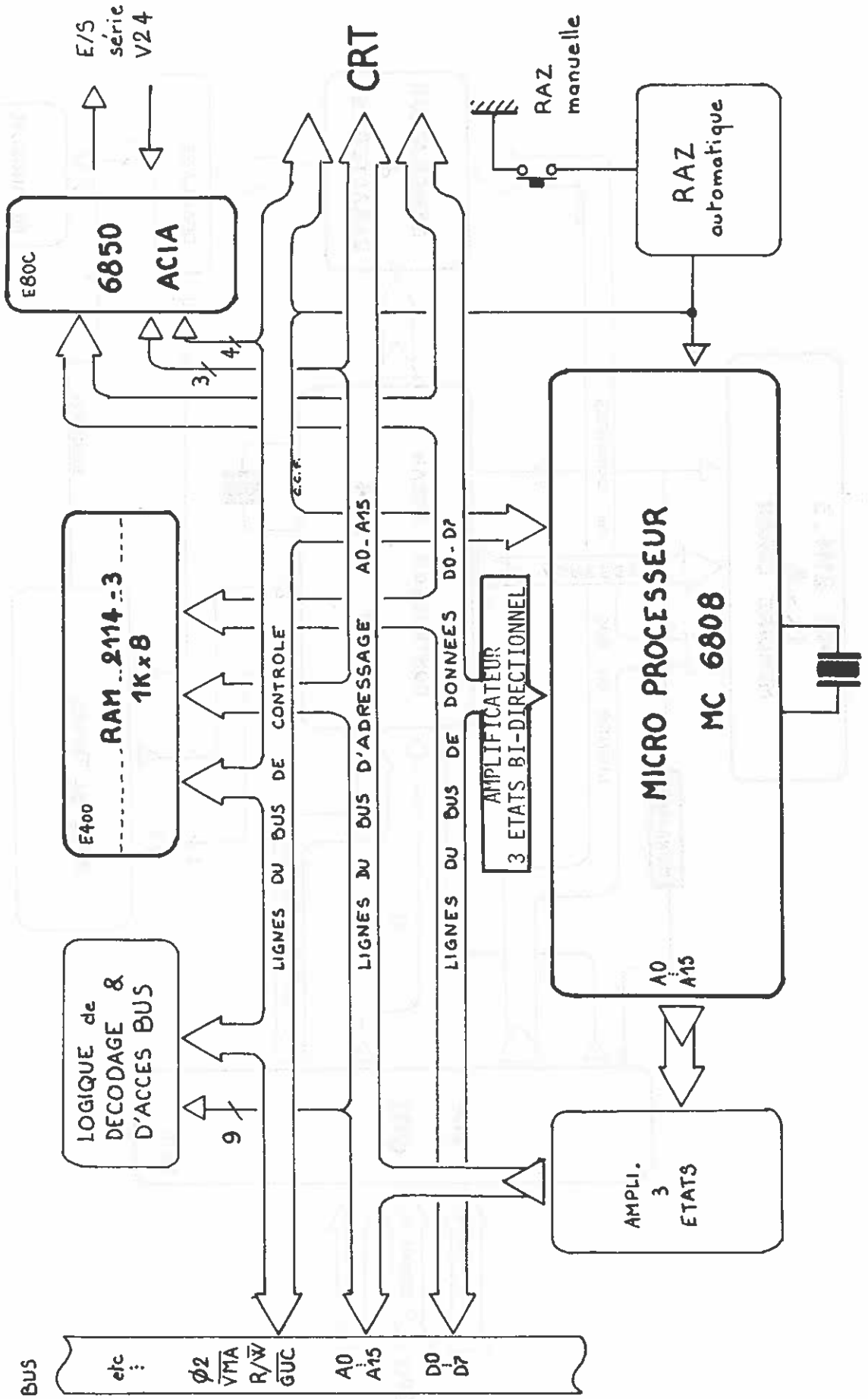
Il existe un dispositif de remise à zéro automatique, constitué par IC 6E et quelques composants passifs. Le transistor Q 1 permet de piloter l'ensemble des cartes connectées sur le bus.
Un bouton-poussoir placé sur le coté droit sous le GOUPIL autorise la réinitialisation manuelle du système (bouton RESET).

Un dispositif de décodage, (IC 6A, 6B) permet de sélectionner un ACIA (Asynchronous Communication Interface Adapter -IC 3A-) MC 6850, et une mémoire RAM (Random Access Memory -IC 4B, 4A-) d'une capacité de 1 K x 8 bits (2 x 2114 - 3).

Ces décodeurs trois parmi huit sont repérés dans l'espace mémoire par un signal GUC (Groupe Unité Centrale) généré sur la carte d'entrée-sortie.

Retenons l'adresse de l'ACIA : E80C
et l'adresse de la RAM : E400.

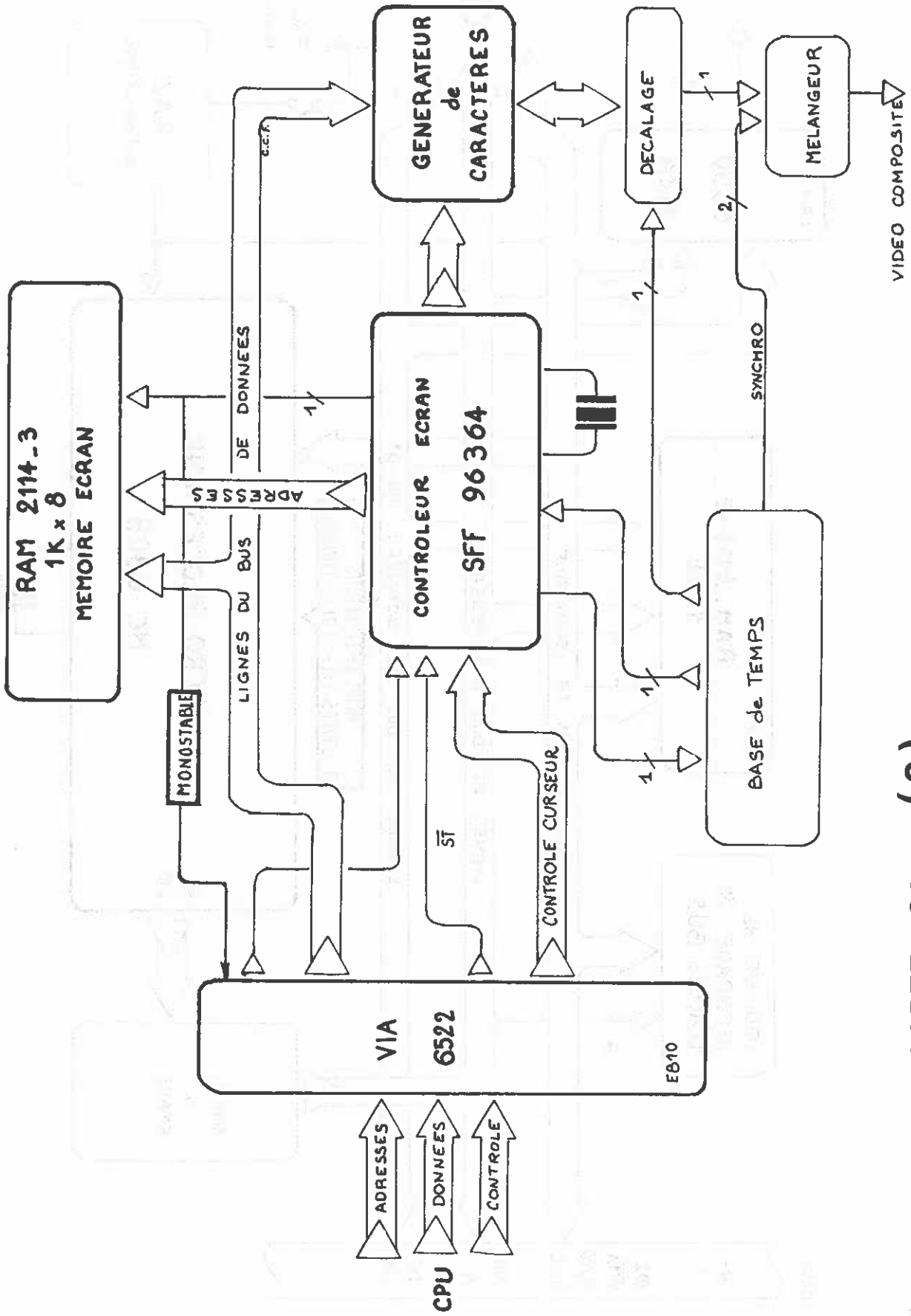
Il faut remarquer que le boitier IC6A génère sur le bus six signaux de décodage appelés : GA, GB, GC, GD, GE, GF.
Ces signaux sont repris sur d'autres cartes pour économiser les circuits intégrés.
Le connecteur disponible pour un couplage suivant l'avis V 24 du CCITT, sur l'ACIA (MC 6850) est référencé P 1.




CARTE CPU (1)

smt

smt

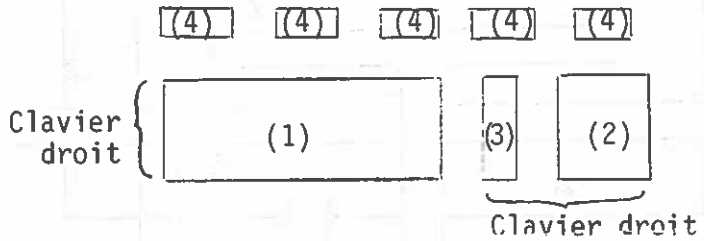



CARTE CPU (2)

## III - PRESENTATION DES CONTROLEURS CLAVIER + ENTREES-SORTIES + EPROMS

### 1) LE CLAVIER :

Le clavier est décodé par deux contrôleurs 8279 d'INTEL. Le premier contrôleur gère le clavier droit (clavier de machine à écrire) et le second, le clavier gauche (clavier héxadécimal, plus clavier de fonctions, plus clavier de gestion de la page).




(1) clavier de machine à écrire
(2) clavier héxadécimal
(3) clavier de gestion de la page
(4) clavier de fonction

Chaque clavier, droit ou gauche, est vu par son contrôleur associé comme une matrice de 8 lignes et 8 colonnes. Un contrôleur peut donc gérer un clavier de 64 touches seulement, ce qui explique l'utilisation de deux contrôleurs pour la gestion du clavier du GOUPIL.

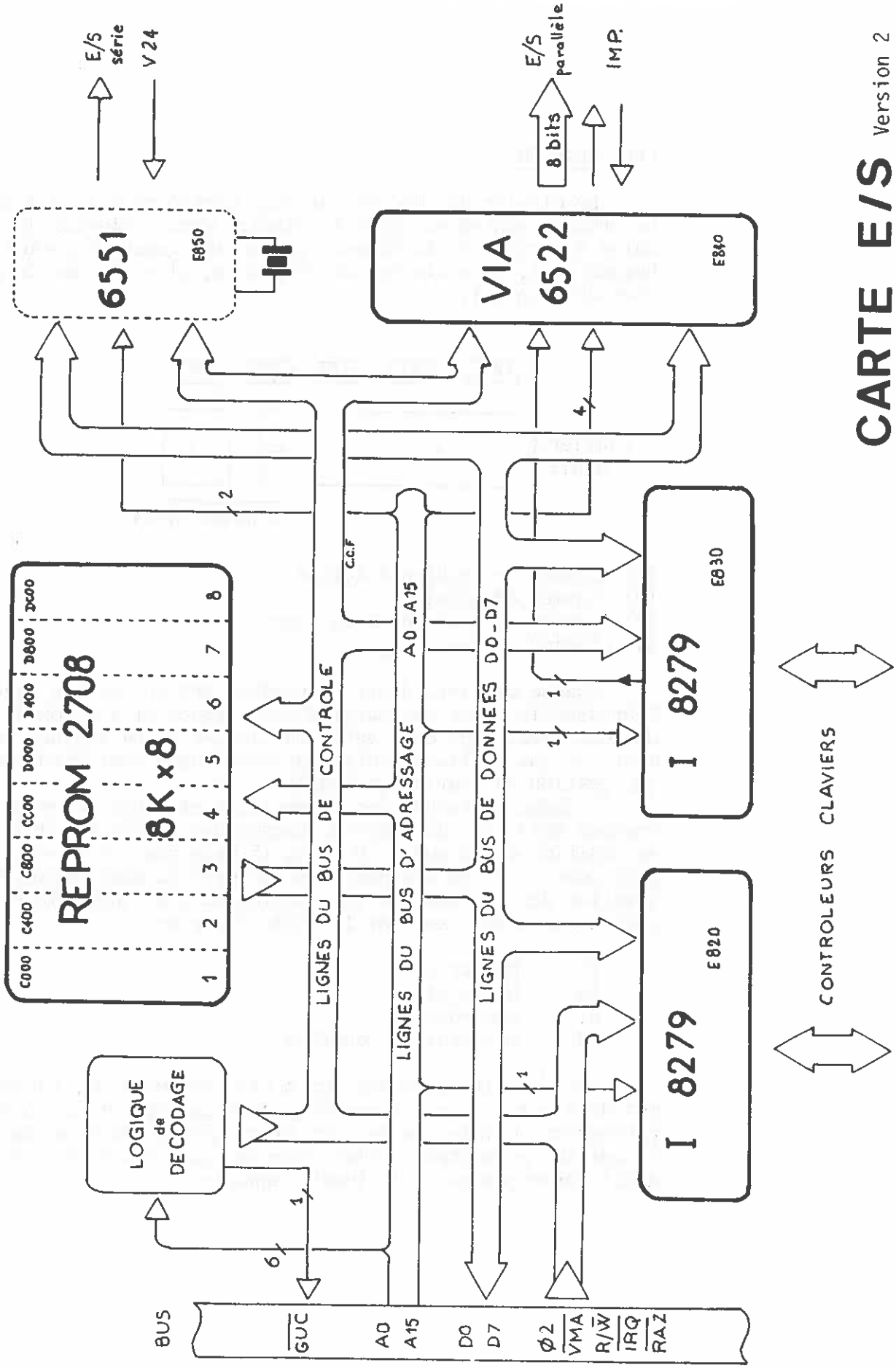
A chaque intersection d'une ligne et d'une colonne, correspond une touche du clavier. Lorsqu'une touche est appuyée, sa position codée sur 6 bits, (3 bits pour le n° de ligne + 3 bits pour le n° de colonne), est envoyée au contrôleur. L'utilisation des touches MAJ (Majuscule) et CTRL (Contrôle) sont codées sur 2 bits suivant la table ci-après :

| | |
|---|---|
| 11 | Majuscule |
| 10 | Majuscule |
| 01 | Contrôle |
| 00 | Majuscule + Contrôle |

Ces 2 bits associés aux 6 bits de position, forment un mot de 8 bits qui est transmis par le contrôleur au microprocesseur. Celui-ci s'en sert alors pour construire une adresse qui lui permettra d'aller chercher dans une table le code ASCII correspondant à la touche appuyée.

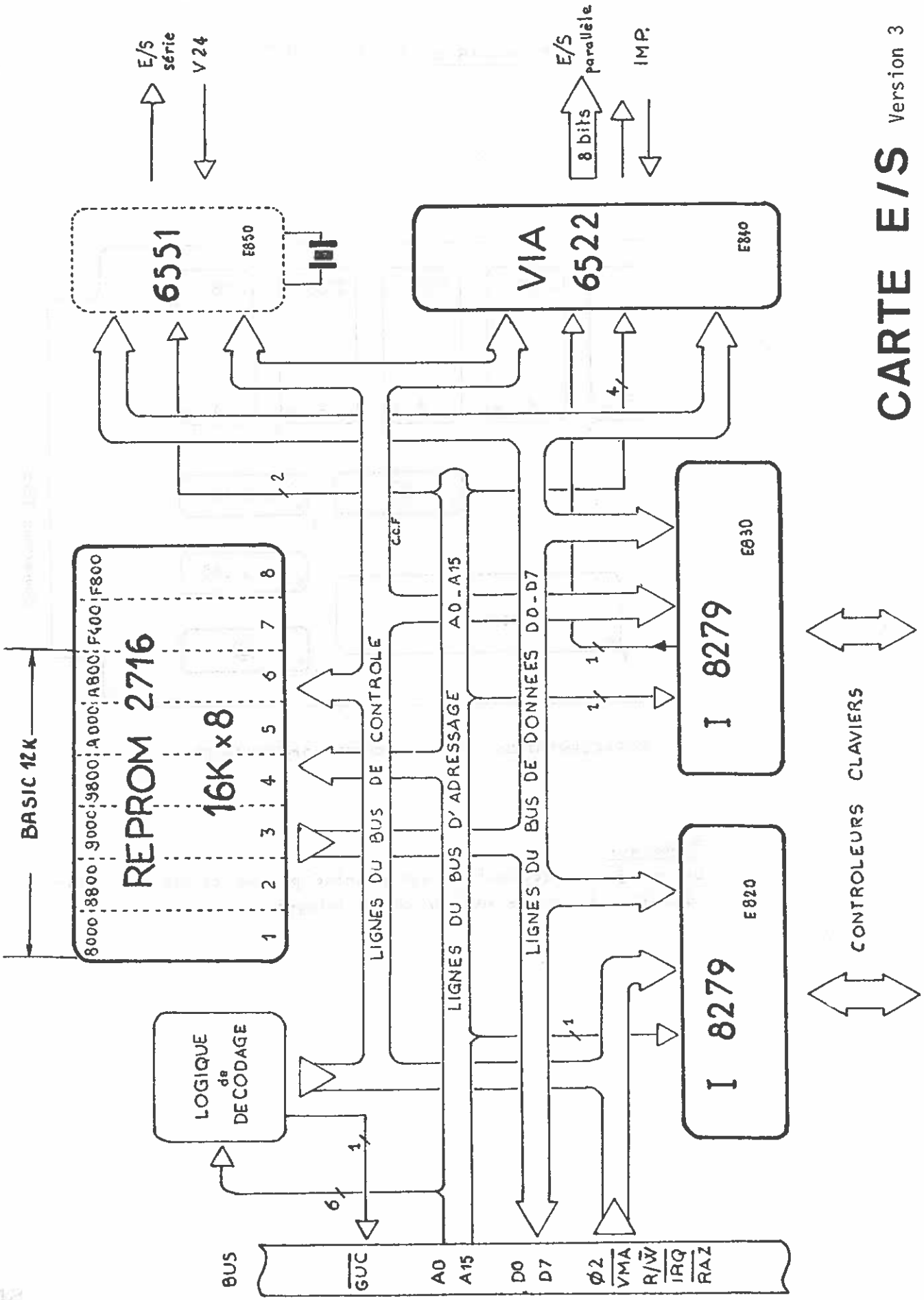
smt

# CARTE E/S Version 2



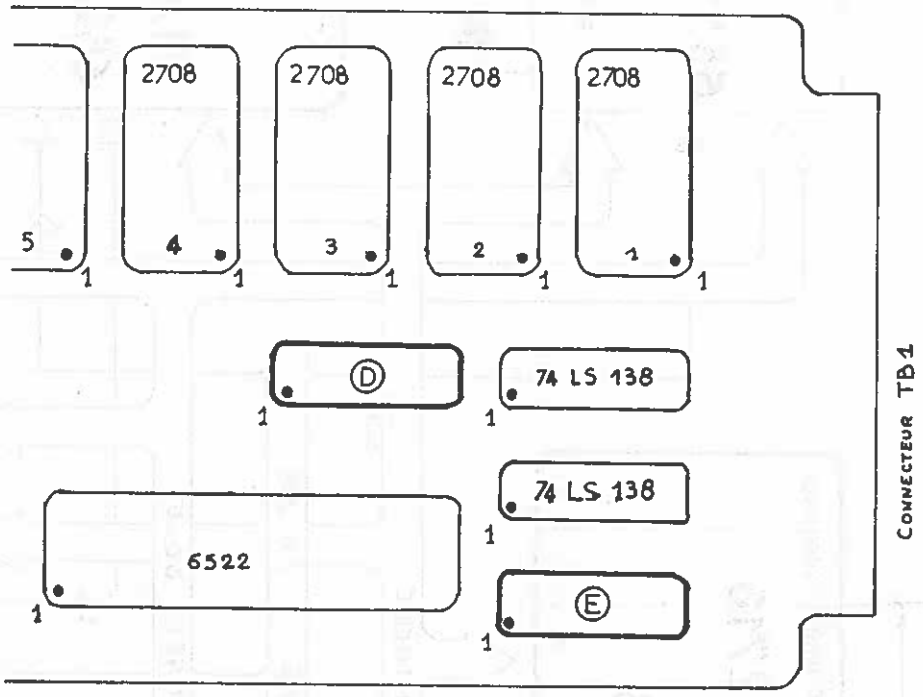
smt

# CARTE E/S Version 3



UTILISATION DES PLOTS PROGRAMMABLES (D) ET (E)

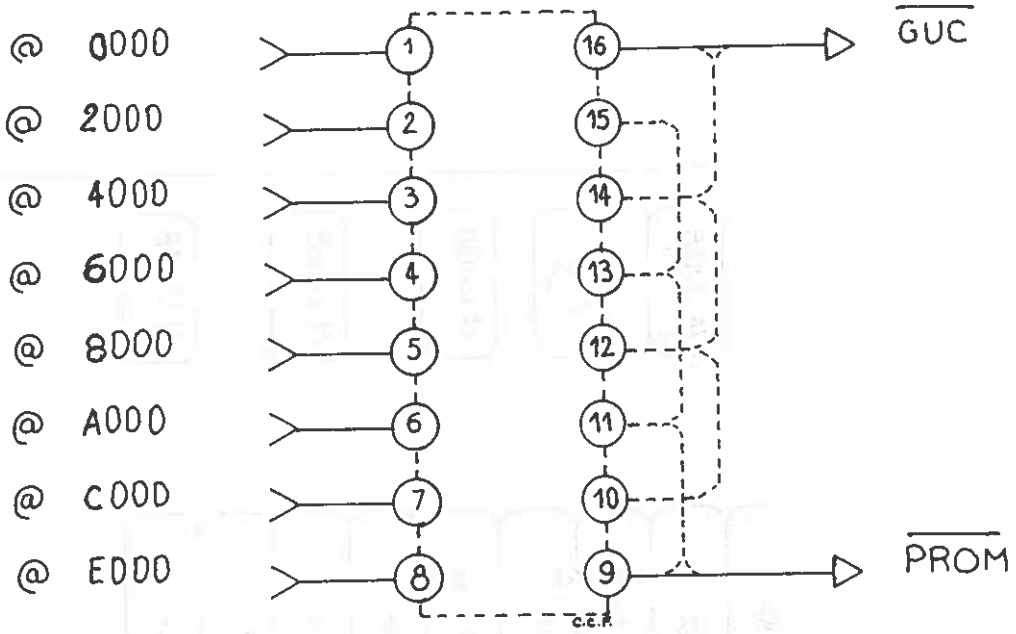
POSITION SUR LA CARTE E/S Version 2




REPRESENTATION VUE DU COTE COMPOSANTS

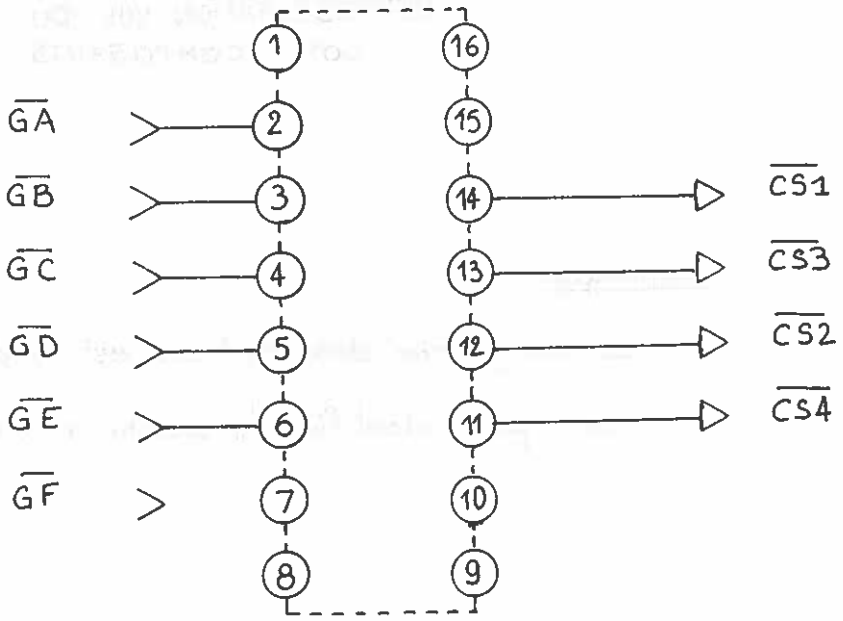
Remarque :
Le coin gauche des boitiers est accentué par un cercle noir pour identifier la broche n°1 du circuit intégré.

## PLOT PROGRAMMABLE (E)
SUR CARTE E/S VERSION 2.



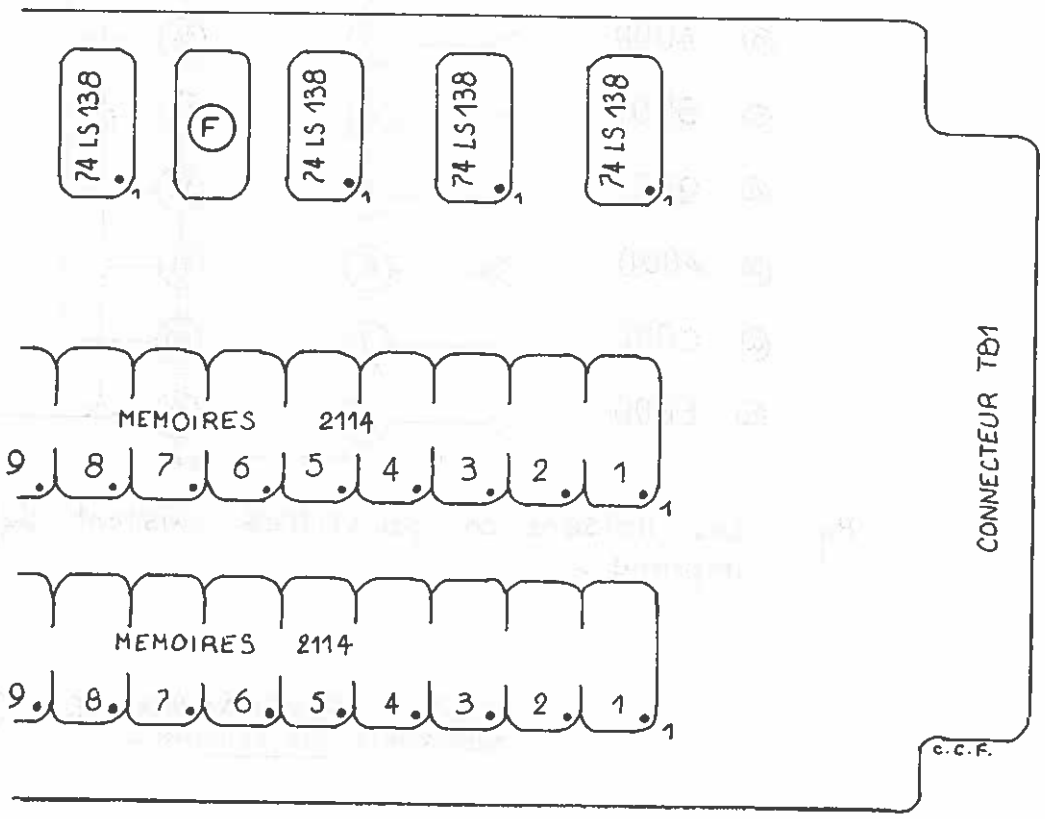

Rq: Les liaisons en pointillés existent déjà sur le circuit imprimé.

## PLOT PROGRAMMABLE (D)
SUR CARTE E/S VERSION 2.



# UTILISATION du PLOT PROGRAMMABLE (F)

## POSITION SUR LA CARTE MEMOIRE STATIQUE



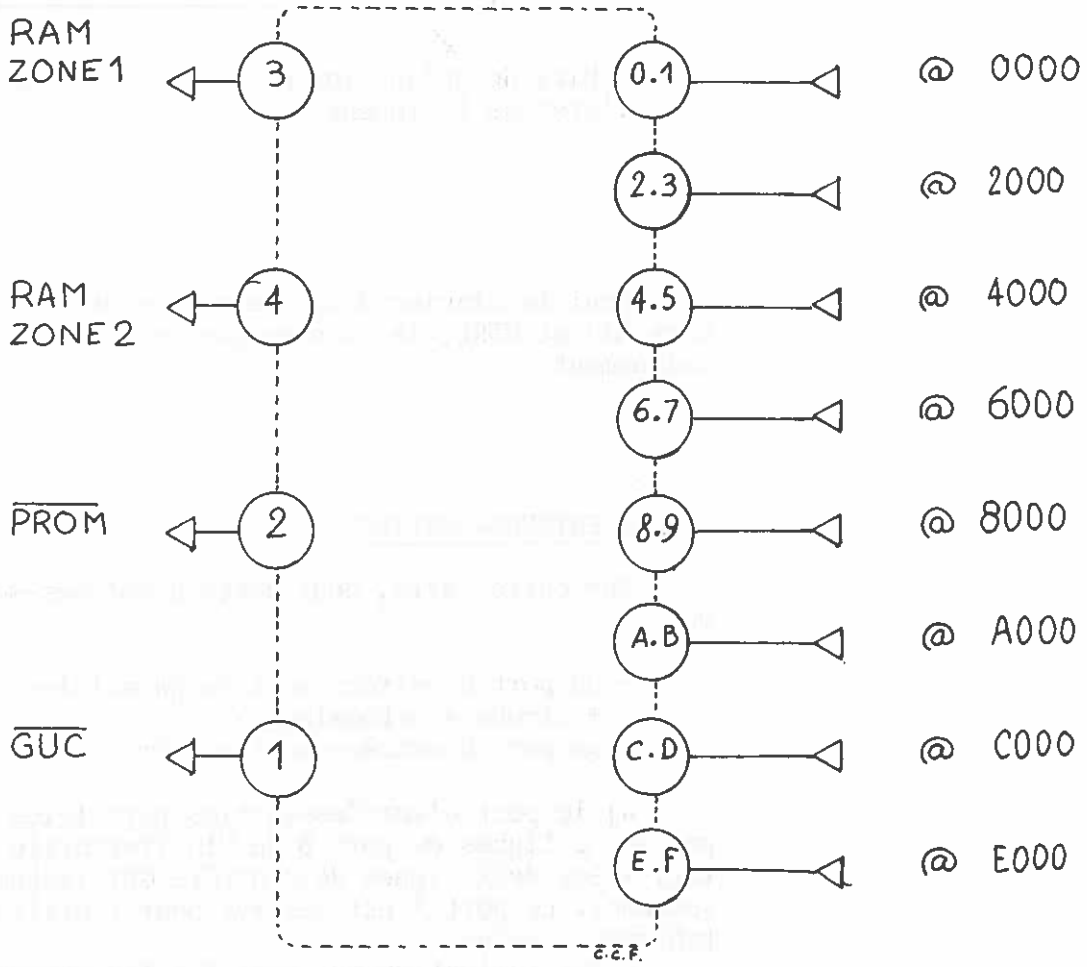

REPRESENTATION VUE DU COTE COMPOSANTS

Remarque:

Le coin gauche des boitiers est accentué par un cercle noir pour identifier la broche n°1 des circuits intégrés

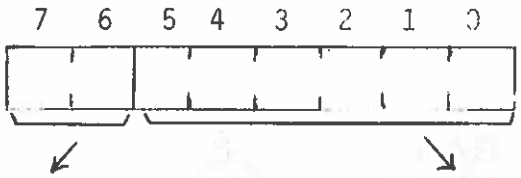
# PLOT PROGRAMMABLE (F)

## SUR CARTE MEMOIRE STATIQUE



(suite de la page IV-8)

Structure du mot transmis au microprocesseur :




2 bits de définition de l'état de la touche.

6 bits de position

Seul le clavier droit peut être utilisé avec les touches MAJ et CTRL, le clavier gauche est codé en majuscule uniquement.

2) LES ENTREES-SORTIES :

Sur cette carte, deux ports d'entrées-sorties sont prévus :

- un port d'entrées-sorties parallèles (8 bits + strobe + acknowledge)
- un port d'entrées-sorties séries optionnel.

a) le port d'entrées-sorties parallèles est réalisé par les 8 lignes du port B du VIA (Versatile Interface Adapter) + les deux lignes de contrôle CB1 (acknowledge) et CB2 (strobe). Le port A est réservé pour l'utilisation des contrôleurs clavier.

L'initialisation du port B a été prévue dans le moniteur SMTMON à l'adresse $ FAB2(INITVC). Dès la mise en marche ou après un RESET, les 8 lignes du port B sont programmées en sortie et CB2 enmode sortie manuelle. Le handler propre à l'imprimante connectée sur le GOUPIL, pourra être écrit par l'utilisateur, en tenant compte descaractéristiques du périphériques utilisé.

b) le port d'entrées-sorties séries est réalisé par un boitier SYNERTEC, le 6551 dont l'emplacement a été réservé sur la carte et qui sera monté à la demande de l'utilisateur.

3/ DECODAGE DES BOITIERS DES CARTES E/S version 3 et version 2

Le décodage des différents boitiers spécialisés et des EPROM se fait par l'intermédiaire de straps montés sur les connecteurs E et D. (uniquement sur version 2)

a) Décodage des boitiers spécialisés : Connecteur E

Les signaux $\overline{GA}$, $\overline{GB}$, $\overline{GC}$, $\overline{GD}$, $\overline{GE}$, et $\overline{GF}$ ont été générés sur la carte CRT + CPU et correspondent respectivement aux adresses $E820, $E830, $E840, $E850, $E860 et $E870. Les lignes $\overline{CS1}$, $\overline{CS2}$, $\overline{CS3}$, et $\overline{CS4}$ sont utilisées pour sélectionner respectivement le contrôleur du clavier droit, le contrôleur du clavier gauche, le VIA pour le port d'Entrées-Sorties parallèles et le 6551 pour le port d'entrées-sorties séries. Les straps relieront donc ensemble :

$\overline{GA}$ et $\overline{CS1}$ Contrôleur clavier droit $E820
$\overline{GB}$ et $\overline{CS2}$ Contrôleur clavier gauche $E830
$\overline{GC}$ et $\overline{CS3}$ VIA du port d'E/S parallèle $E840

Le port d'entrées-sorties séries est programmé en $E850 (GD et CS4) dans le cas de la version 3.

b) Décodage des EPROM : Connecteur D (version 2 uniquement)

Les EPROM sur la carte sont décodées de C000 à DFFF.

Le connecteur D permet de construire deux signaux formés à l'aide des adresses A13, A14 et A15 passées dans un 74 LS 138 ou décodeur.

Ces signaux sont d'une part le Groupe d'Unité Centrale ($\overline{GUC}$) qui est transmis à la carte unité centrale pour servir de racine au décodage des boitiers spécialisés de la carte CPU et des boitiers périphériques, et d'autre part un signal qui passé dans un 74 LS 138 avec les signaux du bus d'adresses A10, A11 et A12, permet le décodage 1K par 1K des EPROM 2708.

Les straps seront donc branchés de manière à relier la broche du signal $\overline{GUC}$ à la borne E-F (adresse E000-FFFF) et la broche constituant la racine du décodage des EPROM à la borne C-D (adresse C000-CFFF).

# BROCHAGE DES CONNECTEURS DE GOUPIL (FICHES 25 POINTS)

a) Connecteur Série

| Broche | Désignation |
|---|---|
| 2 | Réception des données |
| 3 | Emission des données |
| 7 | Masse |

b) Connecteur parallèle

| Broche | Fonction du 6522 | Broche | Fonction du 6522/ Fonction imprimante// | Broche | Fonction du 6522/ Fonction imprimante// |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PA0 | 10 | $CA_2$ * | 19 | $CB_1$/$\overline{Acknowlegde}$ |
| 2 | $PA_1$ | 11 | $PB_0$/Bit 1 | 20 | $CB_2$/$\overline{Strobe}$ |
| 3 | $PA_2$ | 12 | $PB_1$/Bit 2 | 21 | Masse/GND |
| 4 | $PA_3$ | 13 | $PB_2$/Bit 3 | 22 | - 5 V |
| 5 | $PA_4$ | 14 | $PB_3$/Bit 4 | 23 | + 12 V |
| 6 | $PA_5$ | 15 | $PB_4$/Bit 5 | 24 | —— |
| 7 | $PA_6$ | 16 | $PB_5$/Bit 6 | 25 | + 5 V |
| 8 | $PA_7$ | 17 | $PB_6$/Bit 7 | | |
| 9 | $CA_1$* | 18 | $PB_7$/Bit 8 | | |

* Ces lignes sont utilisées par la gestion du clavier

NOTE : Concernant la "fonction 6522", se référer à la fiche technique de ce circuit.

c) Réalisation d'un câble GOUPIL/Imprimante parallèle compatible Centronics

| Broche connecteur 25 points GOUPIL | Broche connecteur 36 points imprimante |
|---|---|
| 11 | 2 |
| 12 | 3 |
| 13 | 4 |
| 14 | 5 |
| 15 | 6 |
| 16 | 7 |
| 17 | 8 |
| 18 | 9 |
| 19 | 10 |
| 20 | 1 |
| 21 | 19 à 30 |

## SCHEMA DE L'INTERFACE PARALLELLE POUR L'IMPRIMANTE

| PINS | SIGNAL |
|---|---|
| 1 | $\overline{\text{Data}}$ $\overline{\text{Strobe}}$ |
| 2 | Bit 1 |
| 3 | Bit 2 |
| 4 | Bit 3 |
| 5 | Bit 4 |
| 6 | Bit 5 |
| 7 | Bit 6 |
| 8 | Bit 7 |
| 9 | Bit 8 |
| 10 | $\overline{\text{AKNOWLEDGE}}$ |
| 11 | BUSY |
| 12 | Paper End |
| 13 | Select |
| 14 | OV |
| 15 | N. C. |
| 16 | OV |
| 17 | Chassis Ground |
| 18 | + 5 V |

| PINS | SIGNAL |
|---|---|
| 19 | G. N. D. |
| 20 | " |
| 21 | " |
| 22 | " |
| 23 | " |
| 24 | " |
| 25 | " |
| 26 | " |
| 27 | " |
| 28 | " |
| 29 | " |
| 30 | " |
| 31 | $\overline{\text{Input}}$ $\overline{\text{Prime}}$ |
| 32 | Fault |
| 33 | OV |
| 34 | + 10 V |
| 35 | N. C. |
| 36 | + 23 V |

## IV - PRESENTATION DE LA CARTE MEMOIRE STATIQUE

Cette carte est équipée de mémoires d'une capacité de 1 k x 4 bits. (2114)

Chaque carte est extensible jusqu'à 16 K octets.

Cette carte contient aussi 4 supports recevant des mémoires EPROM d'une capacité de 1 k x 8 bits (2708)

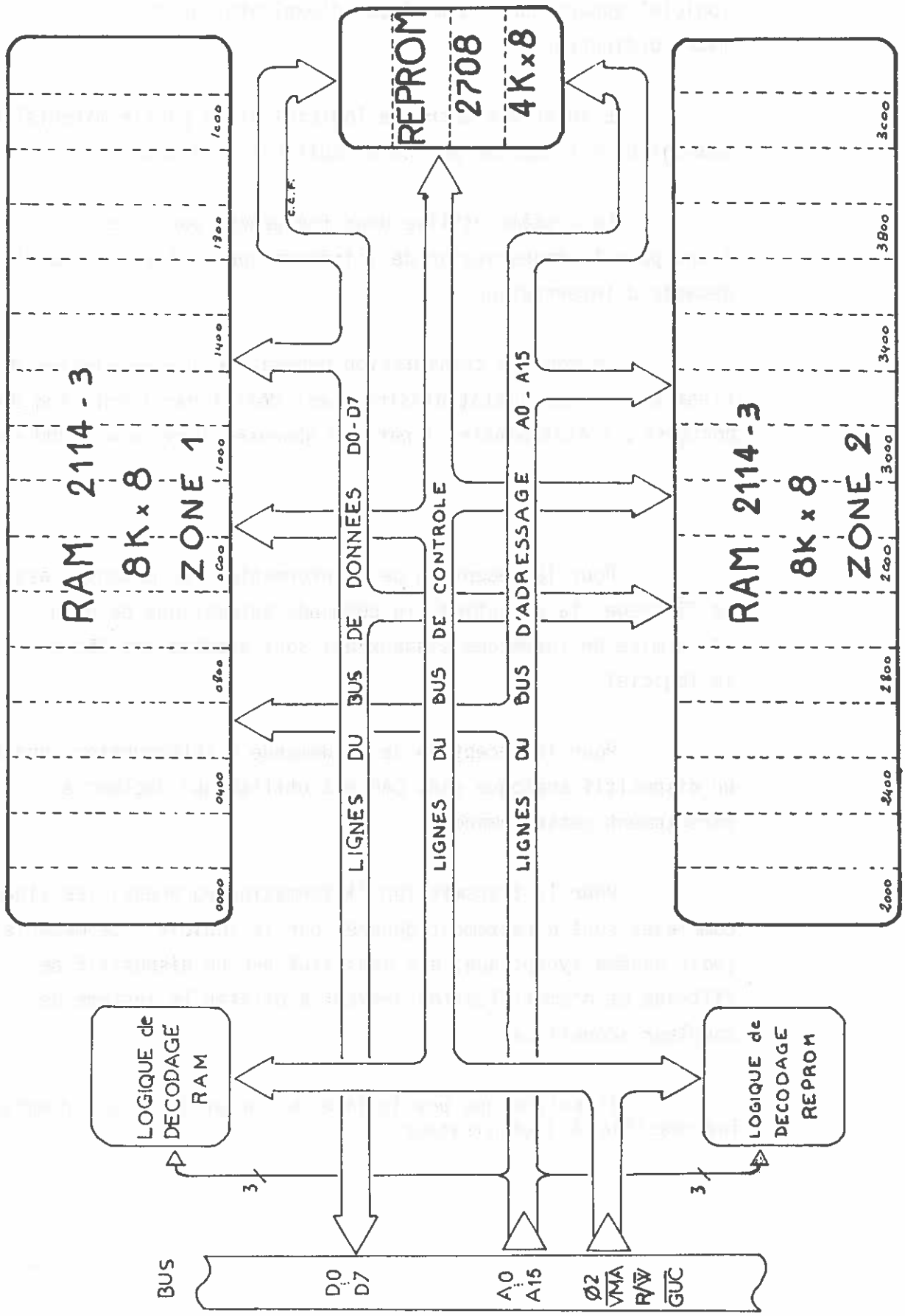
Le décodage des mémoires RAM et REPROM est effectué par quatre 74LS138 qui sont des décodeurs 3 parmi 8 et qui permettent d'accéder aux 16 k RAM et aux 4 k REPROM n'importe où dans l'espace adressable du microprocesseur.

Grâce au plot programmable F , il est possible de réaliser les différentes combinaisons souhaitées.

Dans la configuration de base, le $\overline{GUC}$ décode les adresses E000 à FFFF.

SMT

# CARTE MEMOIRE statique



## V - PRESENTATION DE LA CARTE MODEM

Le coupleur acoustique de GOUPIL est géré par un logiciel appartenant au moniteur d'exploitation du micro-ordinateur.

L'interface entre ce logiciel et la partie matérielle analogique est réalisé par un circuit LSI (VIA 6522).

Le système utilise deux fréquences porteuses : l'une pour la transmission de l'information et l'autre pour la demande d'interruption.

Le mode de transmission repose sur une modulation d'amplitude c'est-à-dire que l'état binaire 0 est défini par l'émission de la porteuse , l'état binaire 1 par son absence (1 cycle = 1/300 seconde).

Pour la réception de l'information, ce matériel assure le filtrage, la détection, la commande automatique de gain et la mise en forme des signaux qui sont ensuite traités par le logiciel.

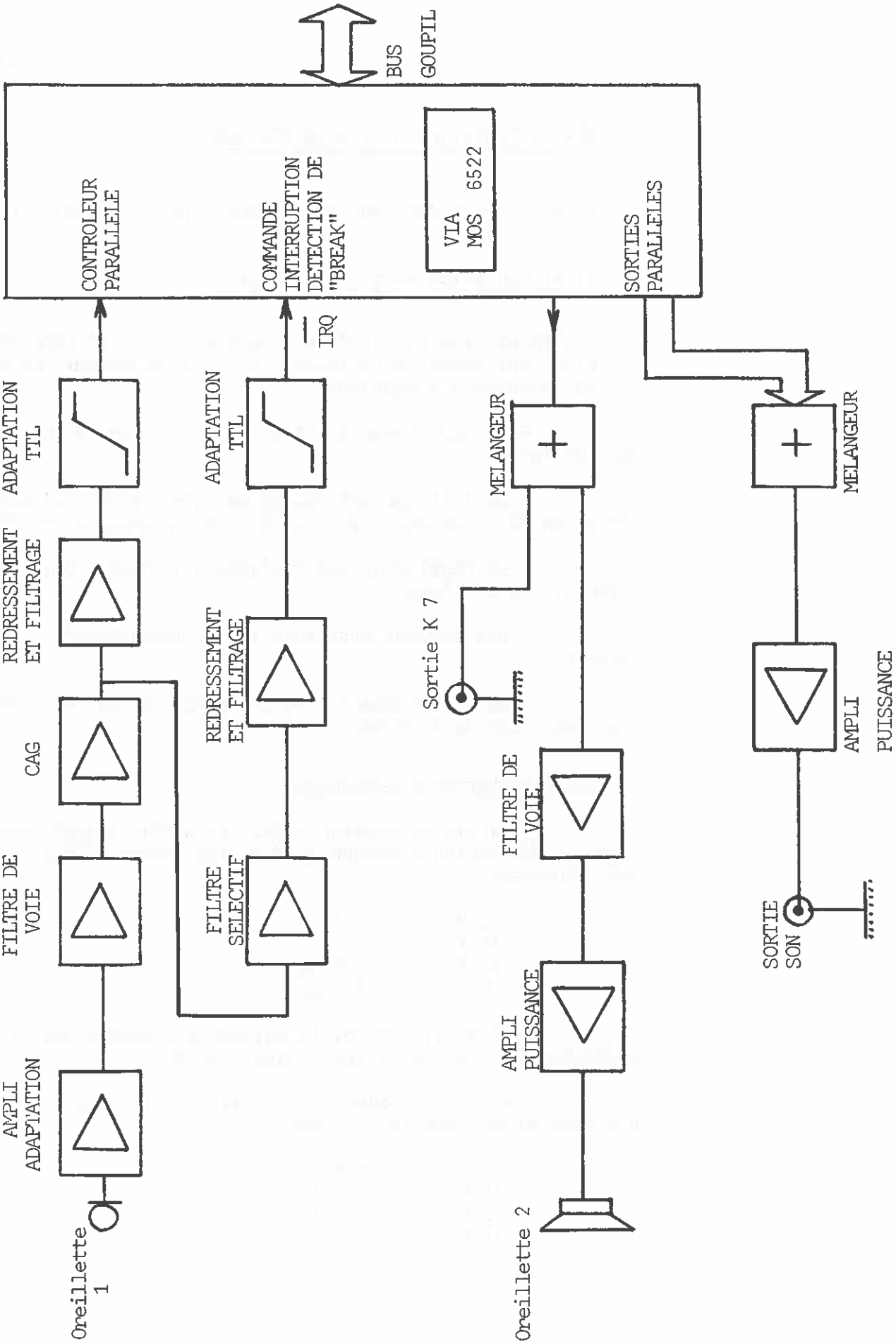
Pour la réception de la demande d'interruption (break), un dispositif analogue sans CAG est utilisé qui déclenche directement cette demande.

Pour la transmission (information ou break) les signaux complexes sont directement générés par le logiciel. Le matériel (voir schéma synoptique) est constitué par un dispositif de filtrage et d'amplification servant à piloter le système de coupleur acoustique.

Il existe une possibilité de régler le niveau d'émission inaccessible à l'utilisateur.

SMT

SYNOPTIQUE DU COUPLEUR ACOUSTIQUE GOUPIL



## VI - PRESENTATION DE L'ALIMENTATION

GOUPIL 2 peut être équipé de deux types d'alimentation :

### 1) Alimentation avec transformateur

L'alimentation contient un transformateur LTM (imprégné sous vide) qui reçoit au primaire le 220 V du secteur et distribue au secondaire 4 tensions.

- Le redressement est effectué par des ponts de diodes de puissance .

- Le filtrage est assuré par des capacités calculées en fonction des courants crêtes ainsi que du temps de maintien.

- La régulation est réalisée sur chaque tension par des dispositifs hybrides.

- Les sorties continues sont indépendantes les unes des autres.

- Le raccordement s'effectue sur un bornier de sortie par des clips de 6,35 mm.

### 2) Alimentation à découpage

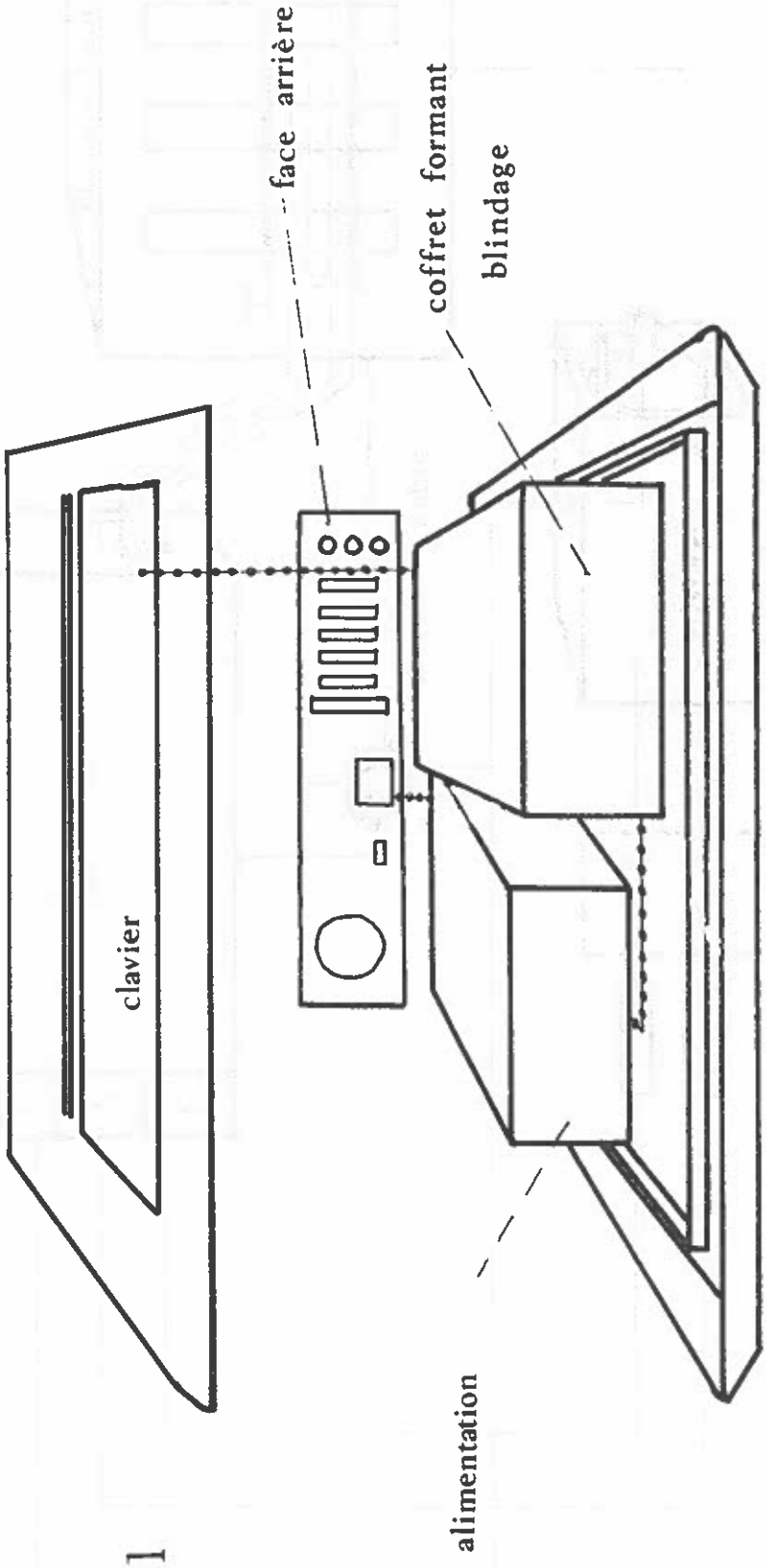
A partir de Janvier 1982, les GOUPIL seront équipés d'une alimentation à découpage dont les caractéristiques sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| . 5 V | 6 A |
| . 12 V | 2 A |
| . -12 V | 500 ma |
| . - 5 V | 500 ma |

Quoi qu'il arrive, la puissance produite par cette alimentation devra être inférieure à 50 Watt.

Les tensions continues restituées par ces deux types d'alimentation sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| . 5 V | 6 A |
| . 12 V | 2,5 A |
| . - 5 V | 0,5 A |
| . -12 V | 0,5 A |




SCHEMA PHYSIQUE DES CIRCUITS
D'ALIMENTATION

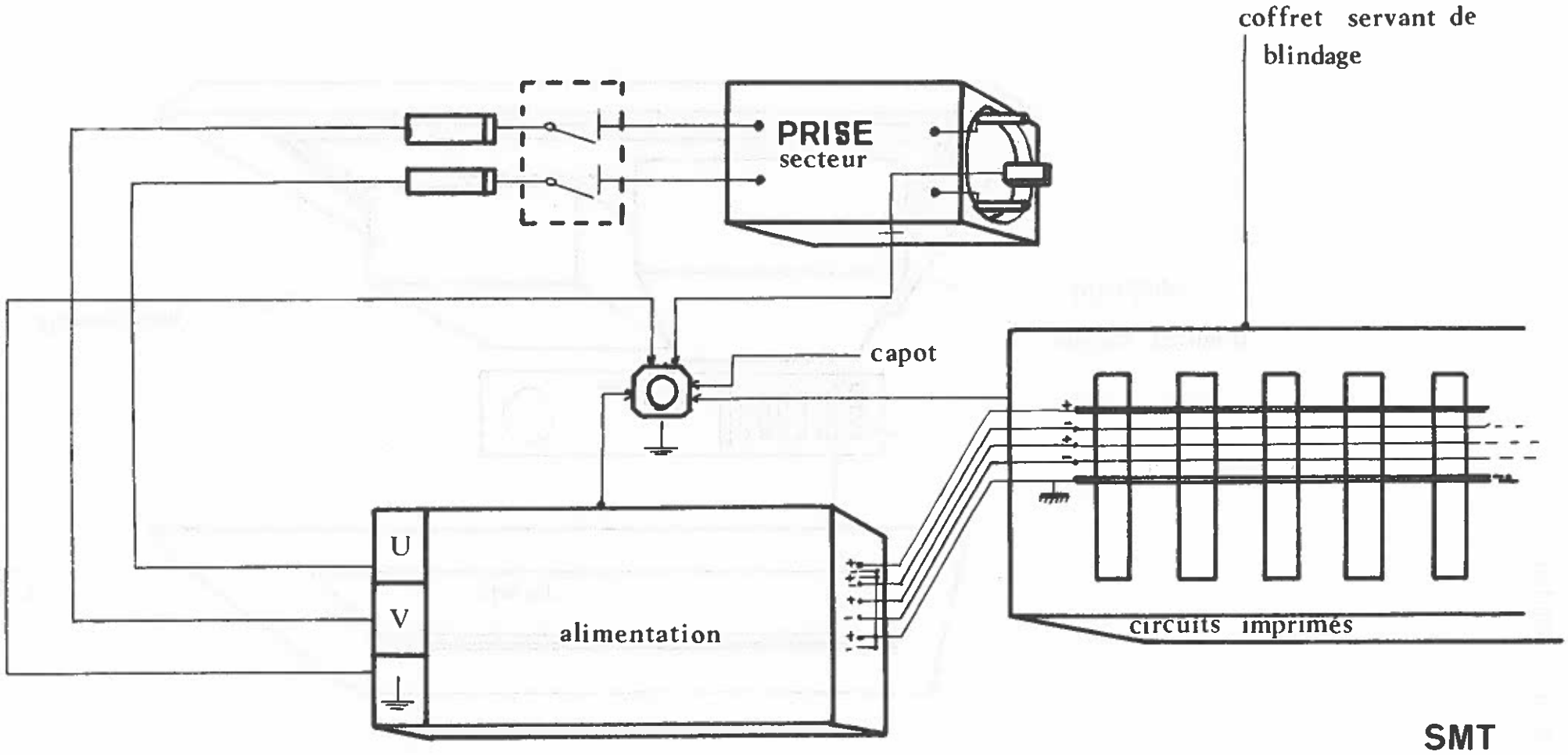
LIAISONS EQUIPOTENTIELLES SIMPLES

SMT

A1

# SCHEMA FONCTIONNEL DES CIRCUITS D'ALIMENTATION

A2




SMT

## VII - PRESENTATION DE LA CARTE GRAPHIQUE 256 x 256 POINTS x 8 COULEURS GOUPIL 2

Caractéristiques techniques :

- 256 x 256 points adressables individuellement par leurs coordonnées X.Y.
- 8 couleurs par point : noir, rouge, bleu, vert, jaune, magenta, cyan, blanc.
- possibilité d'utilisation en noir et blanc : l'image se compose alors de 3 plans 256 x 256 indépendants.
- commande de création d'un fond coloré sur l'écran pour l'une des huit couleurs.
- entrée (vidéo + synchro) auxiliaire pour affichage alphanumérique éventuel ou autre utilisation.
- 2 sorties vidéo indépendantes :

  couleur : R V B + synchro par prise péritélévision.

  Noir et blanc : vidéo composite.

MISE EN OEUVRE :

1/ initialisation : la carte graphique utilise le circuit Motorola MC 6845.

Avant toute opération celui-ci doit recevoir de la part de l'unité centrale un certain nombre de commandes et de données destinées à définir le format de l'image, les périodes des balayages, le cadrage, l'entrelaçage.

Le sous-programme d'initialisation est donné en annexe. Se reporter à la documentation du 6845 pour les différents paramètres. Ceux-ci doivent être adaptés à la fréquence du quartz utilisé pour l'horloge de la carte graphique.

Le sous-programme doit être présent soit comme initialisation lors du RESET, soit au début des programmes utilisant le graphique.

Il ne faut pas ré-initialiser le 6845 au milieu d'un programme graphique car on risque d'introduire des points parasites dans la mémoire d'écran.

Les adresses du 6845 sont :

- registre d'adresse $E7FE
- registre de données $E7FF

## 2/ Affichage

L'accès à la mémoire d'écran se fait au moyen de trois registres :

- registre X : détermine l'abscisse du point
- registre Y : détermine l'ordonnée du point
- registre C : détermine la couleur et permet les commandes spéciales

On peut écrire dans chaque registre au moyen de deux adresses consécutives

$ E7F8 - $ E7F9 : registre Y

$ E7FA $ E7FB : registre X

$ E7FC $ E7FD : registre C

Toute écriture à une adresse paire (E7F8, E7FA, E7FC) provoque une écriture en mémoire d'écran ainsi que la mise à jour du registre correspondant.

Les écritures à adresses impaires provoquent la mise à jour du registre sans affichage sur l'écran.

Exemple : affichage d'un point blanc en X = 0 Y = 0 c'est-à-dire en haut et à gauche de l'écran. On positionne les coordonnées sans affichage, puis la couleur avec affichage.

| instructions | Contenu de | X | Y | C |
|---|---|---|---|---|
| LDAA # 0 | | ** | ** | ** |
| pas d'écriture | STAA SE7F9 | ** | 00 | ** |
| sur écran | STAA SE7FB | 00 | 00 | ** |
| écriture | LDAA BLANC | | | |
| | STAA SE7FC | 00 | 00 | blanc |

Il était également possible de positionner les registres dans un ordre différent C, X, Y par exemple :

```
LDAA    BLANC
STAA    $E7FD
        ←
LDAA    # 0          positionnement sans écriture sur écran
STAA    $E7FB
        ←
STAA    $E7F8        ←   positionnement avec écriture
```

Cette méthode permet d'éviter l'existence d'une commande "affichage" et facilite l'écriture du logiciel.

Description du registre de commande C

Bit 7 : sélection vidéo.

à 1 : la sortie RVB reçoit la vidéo auxiliaire alphanumérique
la sortie N et B reçoit la vidéo graphique

à o la sortie RVB reçoit la vidéo graphique
la sortie N et B reçoit la vidéo auxiliaire.

Ceci permet de sélectionner à volonté sur le moniteur TV soit le signal graphique soit l'affichage alphanumérique du GOUPIL, au moyen d'une instruction programme.

Bits 0, 1, 2 : couleur

Ces bits commandent l'écriture des couleurs primaires :

Bit 0 : rouge
Bit 1 : vert
Bit 2 : bleu

Cela permet les combinaisons suivantes :

| Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | Couleur |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | Noir |
| 0 | 0 | 1 | Rouge |
| 0 | 1 | 0 | Vert |
| 0 | 1 | 1 | Jaune |
| 1 | 0 | 0 | Bleu |
| 1 | 0 | 1 | Magenta |
| 1 | 1 | 0 | Cyan |
| 1 | 1 | 1 | Blanc |

Bits 3, 4, 5 bits de masque

Ces bits permettent d'autoriser ou d'inhiber l'écriture des primaires R V ou B en couleur

En noir et blanc, ils sélectionnent les plans d'images où l'on désire écrire :

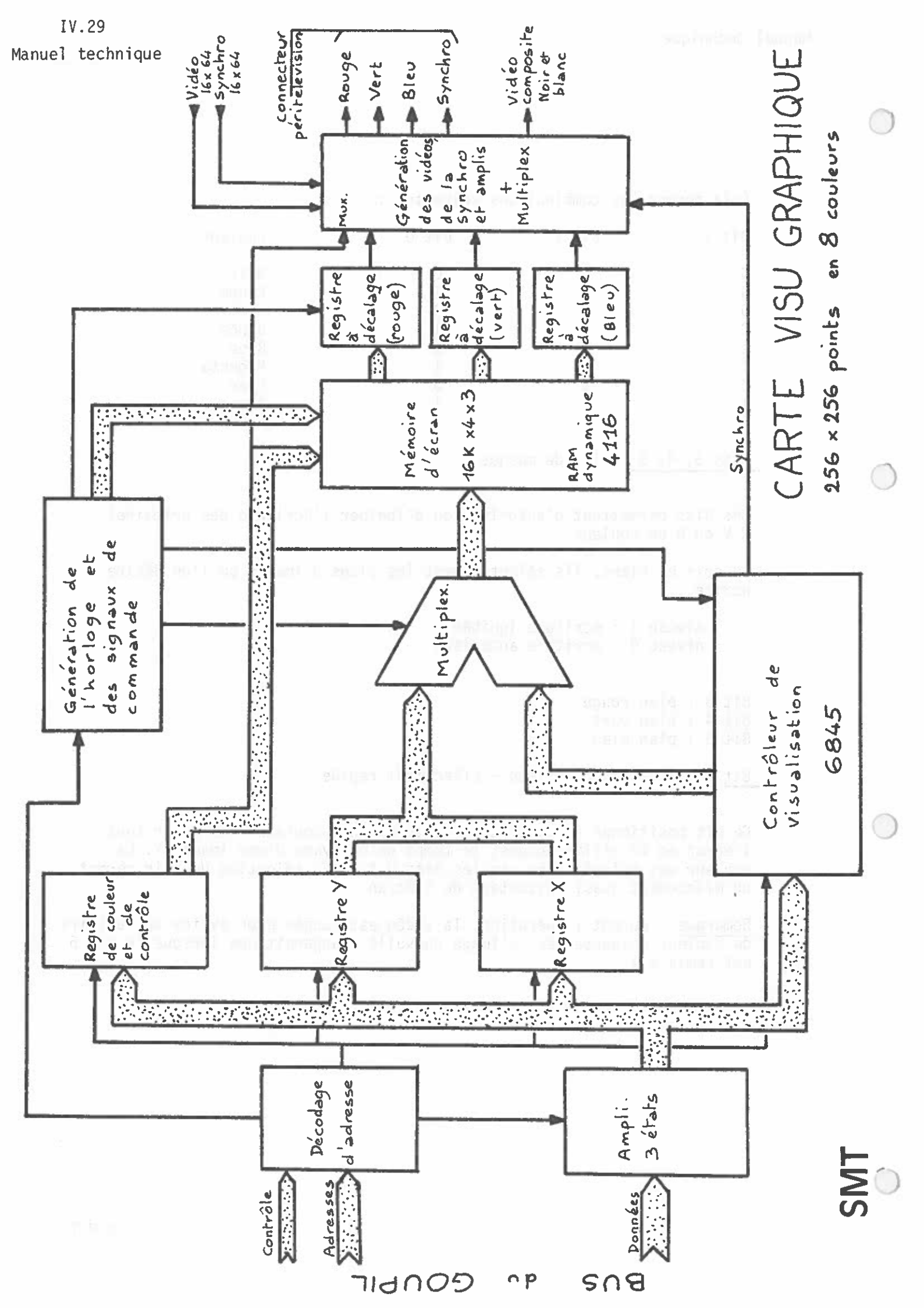
niveau 1 : écriture inhibée
niveau 0 : écriture autorisée

Bit 3 : plan rouge
Bit 4 : plan vert
Bit 5 : plan bleu

Bit 6 : création d'un fond - effacement rapide

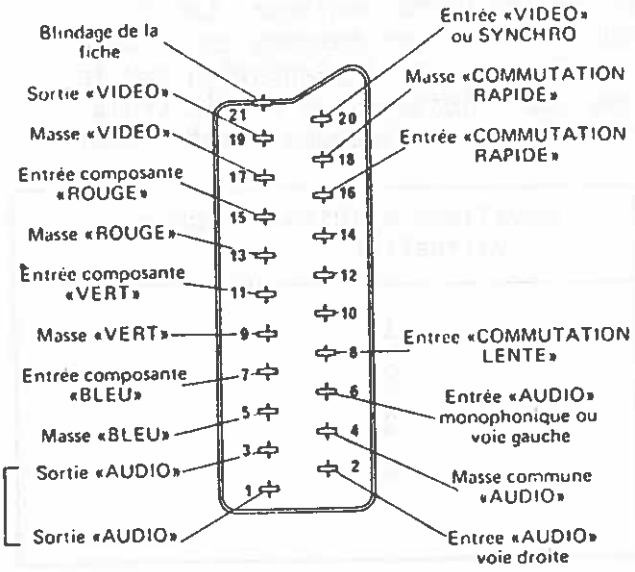
Ce bit positionné à 0 permet l'écriture d'une couleur donnée sur tout l'écran en 20 millisecondes, le temps de balayage d'une image TV. La couleur est sélectionnée par les bits 0 à 5. La sélection du noir permet un effacement quasi instantané de l'écran.

Remarque : durant l'opération, la vidéo est coupée pour éviter des éclairs de couleur désagréables. L'image nouvelle n'apparait que lorsque le bit 6 est remis à 1


CARTE VISU GRAPHIQUE
256 x 256 points en 8 couleurs
Vidéo 16x64
Synchro 16x64
Connecteur péritélévision
Rouge
Vert
Bleu
Synchro
Vidéo composite Noir et blanc
Mux.
Génération des vidéos de la synchro et amplis + Multiplex
Registre à décalage (rouge)
Registre à décalage (vert)
Registre à décalage (bleu)
Mémoire d'écran 16K x4 x3
RAM dynamique 4116
Synchro
Génération de l'horloge et des signaux de commande
Multiplex.
Contrôleur de visualisation 6845
Registre de couleur et de contrôle
Registre Y
Registre X
Décodage d'adresse
Ampli. 3 états
Contrôle
Adresses
Données
BUS du GOUPIL

# CONNEXION DE LA VIDEO COULEUR

## PRISE PERITELEVISION




## BROCHAGE DU CONNECTEUR PERITELEVISION BX 210

| Broche | Désignation | Valeurs d'adaptation | |
|---|---|---|---|
| 1 | SORTIE • AUDIO • VD STEREO | 100 mV eff | 1 kΩ |
| 2 | ENTREE • AUDIO • VD STEREO | 100 mV eff | Ze ≥ 4,7 kΩ |
| 3 | SORTIE • AUDIO • VG STEREO | 100 mV eff | 1 kΩ |
| 4 | MASSE COMMUNE • AUDIO • | | |
| 5 | MASSE • BLEU • | | |
| 6 | ENTREE • AUDIO • (mono) ou VG STEREO | 100 mV eff | Ze ≥ 4,7 kΩ |
| 7 | ENTREE COMPOSANTE • BLEU • | 1 Vcc | Ze = 75 Ω |
| 8 | ENTREE COMMUT. • LENTE • | 0 à 1 V TV ou 10 à 12 V PERIT | Ze ≥ 4,7 kΩ |
| 9 | MASSE • VERT • | | |
| 10 | HORLOGE | → branchée sur futurs modèles | |
| 11 | ENTREE COMPOSANTE • VERT • | 1 Vcc | Ze = 75 Ω |
| 12 | TELECOMMANDE | → branchée sur futurs modèles | |
| 13 | MASSE • ROUGE • | | |
| 14 | MASSE TELECOMMANDE | → branchée sur futurs modèles | |
| 15 | ENTREE COMPOSANTE •ROUGE• | 1 Vcc | Ze = 75 Ω |
| 16 | ENTREE COMMUT. • RAPIDE • | 0 à 0,4 V TV ou 1 à 3 V PERIT | Ze = 75 Ω |
| 17 | MASSE VIDEO | | |
| 18 | MASSE COMMUT. • RAPIDE • | | |
| 19 | SORTIE VIDEO | 1 Vcc | 75 Ω |
| 20 | ENTREE VIDEO (ou synchro) | 1 Vcc | Ze = 75 Ω |
| 21 | BLINDAGE DE LA FICHE | | |

## VIII - PRESENTATION DE LA CARTE MEMOIRE DYNAMIQUE

Cette carte est équipée de mémoires dynamiques 16 K x 1 bit (4116), et peut recevoir jusqu'à 64 K octets de mémoire, par incrément de 16 K octets (16K, 32K, 48K, 64K). Toutefois, lorsque 64K sont installés, seuls 56K sont effectivement accessibles par l'utilisateur, afin de laisser libre la place pour les entrées-sorties et les PROMS moniteur. Les 8 derniers K octets de la mémoire (de E000 à FFFF) sont masqués en lecture automatiquement lors du RESET *. Des cavaliers (voir implantation sur le synoptique) permettent la validation des amplificateurs de sortie trois états de la carte lorsque les boitiers mémoire correspondant sont installés.

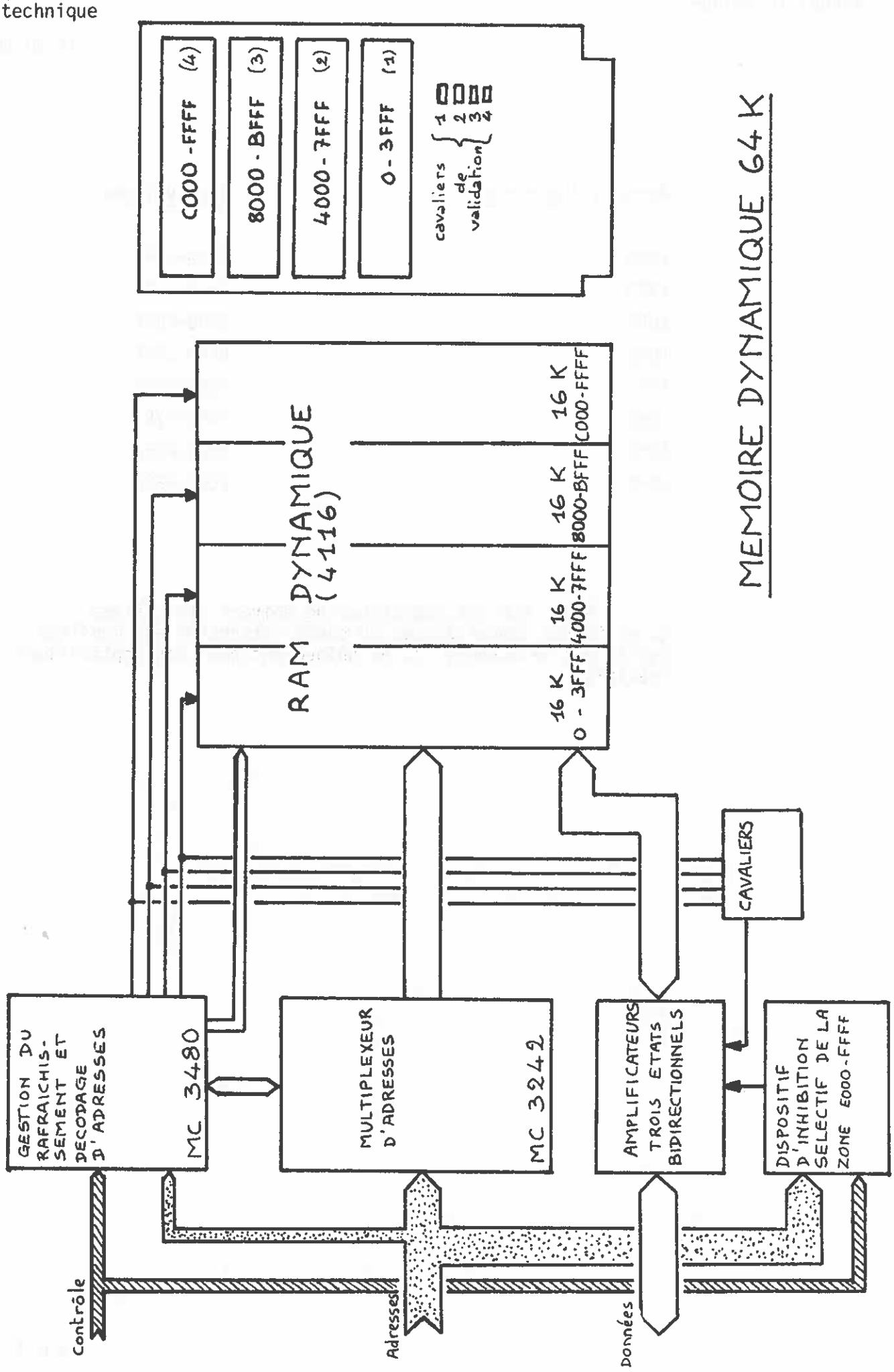
| Zone équipée de boitiers | Cavaliers à installer pour validation |
|---|---|
| 0 - 3FFF | 1 |
| 4000 - 7FFF | 2 |
| 8000 - BFFF | 3 |
| C000 - FFFF | 4 |

Les mémoires dynamiques présentent deux avantages importants sur les mémoires statiques, d'une part une consommation électrique beaucoup plus faible et donc une température à l'intérieur de GOUPIL plus basse, d'autre part une plus grande densité permettant de réunir 48 K octets sur une carte au lieu de 3. Enfin, le rafraichissement des mémoires dynamiques est effectué en mode transparent, c'est-à-dire qu'il n'entraîne aucune diminution de vitesse du processeur.

* Note : Pour des applications particulières nécessitant l'accès à ces 8 derniers K octets, un dispositif permet de lever l'interdiction de lecture de la RAM, par blocs de 1K octets. La zone EBF8-EBFF contrôle cette validation ; ainsi une écriture de $ 01 en EBF8 valide la zone E000-E3FF, l'écriture de $00 masque cette zone.

| Adresse d'écriture | Zone validée |
|---|---|
| EBF8 | E000-E3FF |
| EBF9 | E400-E7FF |
| EBFA | E800-EBFF |
| EBFB | EC00-EFFF |
| EBFC | F000-F3FF |
| EBFD | F400-F7FF |
| EBFE | F800-FBFF |
| EBFF | FC00-FFFF |

Noter que ces opérations ne doivent être faites qu'en toutes connaissances de cause (attention aux conflits sur le bus de données !), et uniquement pour des applications spéciales.


MEMOIRE DYNAMIQUE 64 K
C000 - FFFF (4)
8000 - BFFF (3)
4000 - 7FFF (2)
0 - 3FFF (1)
cavaliers de validation
1
2
3
4
RAM DYNAMIQUE (4116)
16 K C000-FFFF
16 K 8000-BFFF
16 K 4000-7FFF
16 K 0 - 3FFF
CAVALIERS
GESTION DU RAFRAICHISSEMENT ET DECODAGE D'ADRESSES
MC 3480
MULTIPLEXEUR D'ADRESSES
MC 3242
AMPLIFICATEURS TROIS ETATS BIDIRECTIONNELS
DISPOSITIF D'INHIBITION SELECTIF DE LA ZONE E000-FFFF
Contrôle
Adresses
Données

# IX - PRESENTATION DE LA CARTE 24 x 80

## Caractéristiques techniques :

### a) Niveau matériel

- 1920 caractères organisés en 24 lignes de 80 caractères
- Jeu de 128 caractères définis dans une matrice 8 x 13
- Possibilité d'inversion vidéo (caractère noir sur fond blanc) au niveau de chaque caractère
- Sortie vidéo composite noir et blanc
- Mémoire d'écran directement accessible par le processeur en lecture et en écriture

b) Niveau logiciel : voir le tableau des fonctions disponibles sous moniteur GPMØN version 1.3.

## Mise en oeuvre

Cette carte est organisée autour du contrôleur de visualisation MOTOROLA MC 6845 qui sert à générer le balayage de la mémoire d'écran, la synchronisation du moniteur, etc... Ce circuit est implanté aux adresses suivantes :

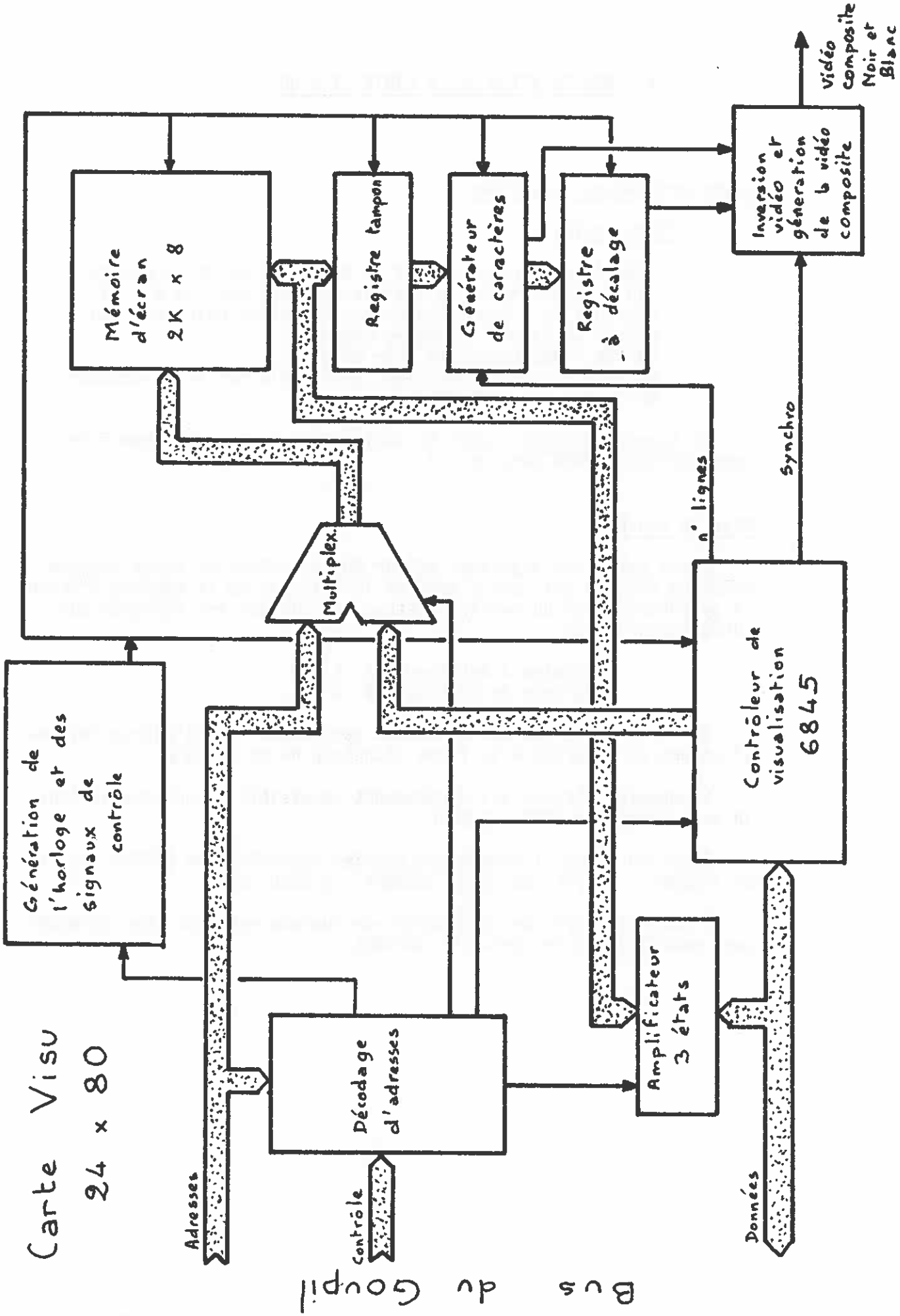
Registre d'adresses : $ E 870
Registre de données : $ E 871

Son initialisation est effectuée par GPMØN. Pour d'autres initialisations, se reporter à la fiche technique de ce circuit.

La mémoire d'écran est directement accessible au processeur dans la zone mémoire $ ECOO - $ F3FF.

Après un Reset, l'adresse du premier caractère est $ FOOO, celle du 1023ème : $ F3FF, celle du 1024ème : $ ECOO, etc.

A noter qu'après des opérations de rouleau vertical, ces adresses sont modifiées et ne sont plus valides.


Carte Visu
24 x 80
Mémoire d'écran 2K x 8
Registre tampon
Générateur de caractères
Registre à décalage
Inversion vidéo et génération de la vidéo composite
Vidéo composite Noir et Blanc
Synchro
n° lignes
Multiplex.
Contrôleur de visualisation 6845
Génération de l'horloge et des signaux de contrôle
Décodage d'adresses
Amplificateur 3 états
Adresses
Contrôle
Données
Bus du Coupil