

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	PRESENTATION GENERALE
CHAPITRE 2	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES
CHAPITRE 3	SOUS-ENSEMBLES ET FONCTIONS
CHAPITRE 4	FONCTIONNEMENT
CHAPITRE 5	TEST ET DEPANNAGE
CHAPITRE 6	M1B OEM

1.1 PRESENTATION GENERALE

Le Minitel M1B est un terminal télématique compact avec un écran de visualisation noir et blanc et un clavier rabattable.

Couplé à un poste téléphonique, il se raccorde au réseau téléphonique public sur une ligne d'abonnement principal ou derrière un autocommutateur privé.

1.2 ARCHITECTURE

L'architecture générale du MINITEL M1B-OEM est articulée autour de deux sous-ensembles électroniques, la carte UT/MODEM et la carte ALIMENTATION/VIDEO.

Autour de ces deux sous-ensembles électroniques on trouve :

- Un Modem réversible 75/1200 bauds conforme à l'avis V23 du CCITT.
- Un écran de 9 pouces, visualisant des caractères VIDEOTEX ou ASCII sur 25 rangées de 40 ou 80 colonnes.
- Un clavier de 64 touches.
- Une prise de connexion de périphérique de type DIN 5 broches appelée prise péri-informatique.

1.3 MODES DE FONCTIONNEMENT

Grâce à ses 3 modes de fonctionnement (VIDEOTEX, MIXTE et TELEINFORMATIQUE) et à ses fonctionnalités configurables par l'utilisateur (affichage en 40 ou 80 colonnes, caractères du jeu C0, caractères ASCII, gestion du curseur, mode rouleau ...) Le minitel M1B peut se connecter à la plupart des bases de données existantes.

2.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1.1 Terminal compact géré par microprocesseur avec clavier rabattable et poignée de préhension intégrée.

2.1.2 ECRAN ET AFFICHAGE

- 9 pouces (23 cm. en diagonale)
- Noir et blanc - 8 niveaux de gris
- Réglage de la luminosité par une molette située à l'arrière du terminal - Affichage sur 25 rangées de 40 ou 80 colonnes
- Format des caractères en mode 40 colonnes :
 - . 7 lignes de 5 points; dans une matrice de 10 lignes de 8 points
- Format des caractères en mode 80 colonnes :
 - . 7 lignes de 5 points; dans une matrice de 10 lignes de 6 points
- Mise en veille automatique (après temporisation) de l'affichage sur l'écran
- Message d'indicateur d'appel en instance (IAI)

2.1.3 VISUALISATION

- Norme TELETEL en mode de fonctionnement VIDEOTEX 40 colonnes; jeux de caractères visualisables : G0, G1 et G2 VIDEOTEX
- Norme ISO 6429 en mode de fonctionnement TELEINFORMATIQUE 40 ou 80 colonnes et en mode de fonctionnement MIXTE 80 colonnes; jeux de caractères visualisables : G0 et G1 (ASCII US et ASCII France).

2.1.4 CLAVIER

- 64 touches
- Sérigraphie des touches en double fonction
- Touches alphanumériques (AZERTY)
- Touches de fonction TELETEL
- Touches de gestion du curseur
- Touches d'EDITION
- Touches:
 - Fonction (Fnct)
 - Contrôle (Ctrl)
 - Escape (Esc)
 - Return (<—)
 - Shift (sans marquage)

2.1.5 INTERFACE DE LIGNE TELEPHONIQUE

Cordon téléphonique de 3 mètres trois conducteurs: L1T1, L2, T2 avec joncteur gigogne de 8 points.

2.1.6 MODEM INTERNE REVERSIBLE

- Vitesses émission/réception : 75/1200 bauds ou 1200/75 après retournement
- Modulation type V23 CCITT
- Transmission FSK série asynchrone
- Niveau d'émission : -10 dBm +/- 2dB à 75 bauds
- 6 dBm +/- 2dB à 1200 bauds
- Impédance de raccordement : 600 Ohms
- Bouclage type 3 en mode local
- Connexion manuelle et automatique conformément à l'avis V25 du CCITT
- Traitement de l'IAI (Indicateur d'Appel en Instance)
- Procédure de correction d'erreurs (PCE)

2.1.7 INTERFACE PERI-INFORMATIQUE

- Prise DIN de 5 points (TX, RX, PT, TP, OE)
- Vitesses de transmission symétriques: 300, 1200, 4800 bauds
- Niveaux électriques TTL collecteur ouvert
- Protection contre les surtensions de +/- 18 volts
- Gestion de PT conformément au multiprotocole
- Sortie d'énergie sur TP : 0,2 A. 8,5V à 12V

2.1.8 ALIMENTATION

- Cordon secteur de 3 mètres 2 conducteurs
- 220 V +/- 10%
- 40 W

2.1.9 ENVIRONNEMENT

- Fonctionnement de +5 degrés C. à +40 degrés C.
- Stockage de -30 degrés C. à +70 degrés C.
- Humidité relative : 5% à 85% sans condensation

CHAPITRE 3

SOUS-ENSEMBLES ET FONCTIONS

- 3.1 CARTE UT MODEM**
- 3.2 MODEM**
- 3.3 INTERFACE DE LIGNE**
- 3.4 INTERFACE PERI-INFORMATIQUE**
- 3.5 CLAVIER**
- 3.6 CARTE ALIMENTATION ET VIDEO**

3.1 CARTE UT MODEM

3.1.1 L'UT MODEM

La carte UT Modem est construite autour d'un Microcontrôleur et de ses circuits périphériques. Elle regroupe les logiciels de gestion et de commande des différents modules du MINITEL.

- Le MODEM
- La prise Péri-Informatique
- L'Ecran
- Le Clavier

3.1.2 Le Microcontrôleur

Le microcontrôleur utilisé est le 8052 d'INTEL.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Technologie HMOS.
- 8 K octets de ROM interne.
- 256 octets de RAM interne.
- Bus Adresses/Données multiplexé 8 bits (ADO à AD7)
- Bus de contrôle RD/, WR/, ALE, PSEN.
- 1 fil de validation ROM interne ou externe (EA/).
- 16 voies I/O programmables et indépendantes.
- 2 timers 8 ou 16 bits externes (T0, T1).
- 1 timer générateur de bauds (interne).
- 2 interruptions externes.
- 1 UART full-duplex.
- Horloge de base = 11059KHz.

3.1.3 Le circuit de Visualisation (VGP) EF9345

Le VGP est un circuit de visualisation conforme aux normes de Vidéotex Européen. Il permet par l'adjonction d'un seul composant (mémoire RAM) de réaliser une unité de visualisation complète, les générateurs de caractères étant intégrés dans le circuit.

Peut fonctionner au gré de l'utilisateur en deux formats d'écran:

- Soit 25 rangées de 40 caractères en couleur
- Soit 25 rangées de 80 caractères noir et blanc

a) Caractéristiques principales en 40 caractères par rangée:

- 64 caractères alphanumériques (matrice 8x10).
- 8 couleurs de fond.
- 8 couleurs de forme.
- Fond inversé.
- Clignotement.
- Souligné.
- Masquage.
- Insertion.
- Double hauteur.
- Double largeur.

b) Caractéristiques principales en 80 caractères par rangée:

- 128 caractères alphanumériques (matrice 6x10).
- 1024 caractères mosaïques.
- Clignotement.
- Fond inversé.
- Souligné.
- Demi intensité.

c) Structure interne, le VGP comporte :

- Une base de temps programmable.
- Un automate de gestion des mémoires.
- Un buffer de rangée de 120 octets.
- Un générateur de caractères contenant :
 - . 128 caractères alphanumériques 8x10
 - . 6 accents combinables avec n'importe quelle minuscule
 - . Un jeu de 32 traits
 - . 64 mosaïques pleines et 64 mosaïques séparées (40 caractères/rangée)
 - . 1024 mosaïques (80 caractères/rangée)
- Une logique de visualisation programmable.
- Un automate d'accès microprogrammé qui interprète les commandes issues du microcontrôleur.

d) Interface avec le microcontrôleur:

- Bus Adresses/Données multiplexé (ADO à AD7).
- Fil AS Entrée échantillonnant les adresses.
- fil R/W Sens du transfert (WRITE).
- Fil DS Autorisation de transfert (READ).
- Fil CS Entrée de sélection du boîtier.

e) Interface avec la mémoire :

- Bus Adresses/Données multiplexé (ADM0 à ADM7).
- Adresses poids forts (AM8 à AM13).
- Bus de contrôle SM/, WE/, OE/.

f) Interface avec l'écran :

- R Sortie vidéo rouge.
- V Sortie vidéo vert.
- B Sortie vidéo bleu.
- I Sortie d'insertion.
- TTL/TL Sortie de synchronisation mixte ligne et trame.
- SYNC Entrée de synchronisation mixte ligne et trame.
- Co/TT Sortie du comparateur de la phase de la synchro-ligne.

g) Horloges :

- CLK Entrée horloge de base (12 MHz.).
- HP Sortie d'une horloge carrée à fréquence 4 MHz. (CLK/3).

3.1.4 Mémoire de page VGP

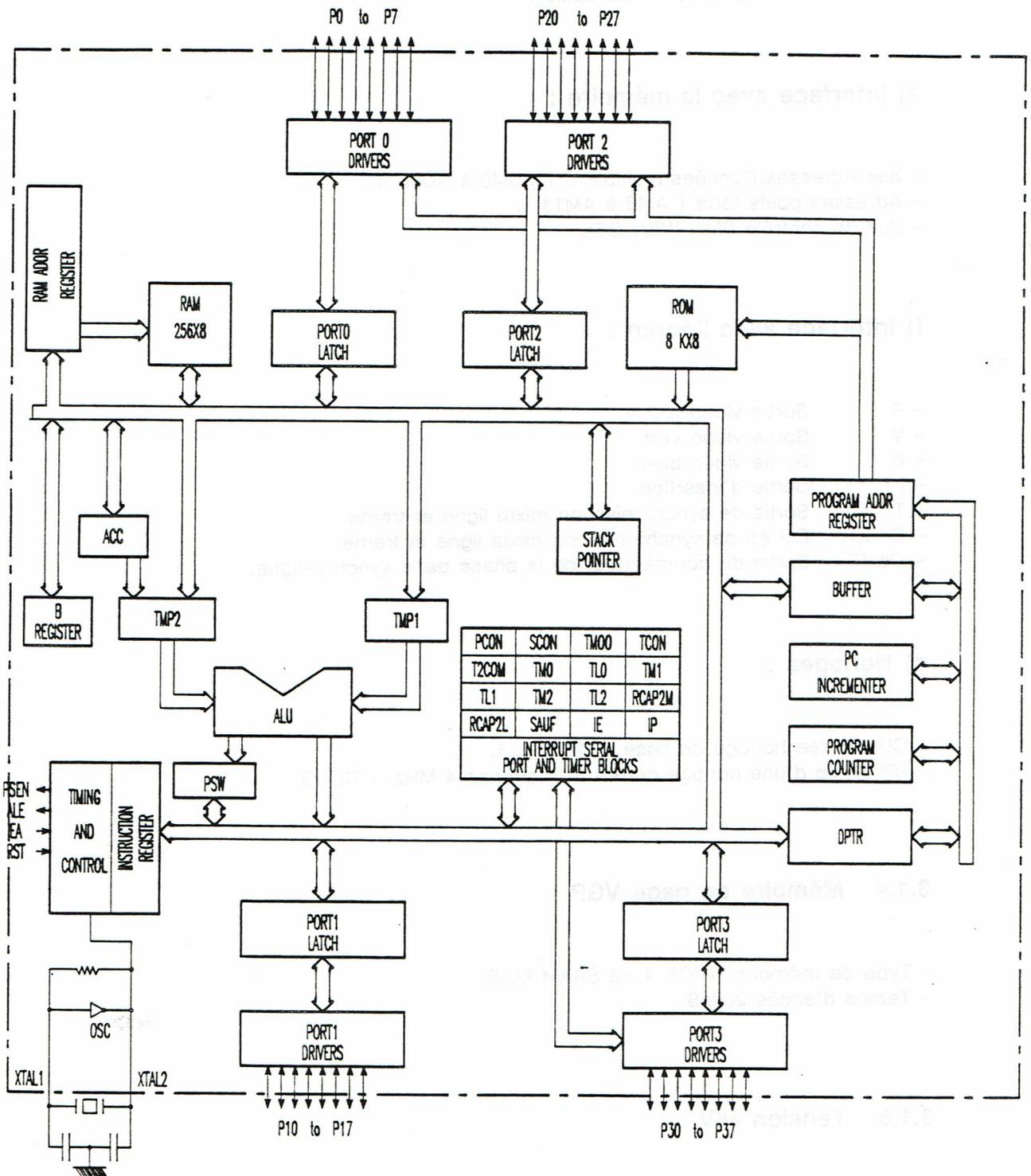
- Type de mémoire NMOS 4168 SRAM 8Kx8.
- Temps d'accès 200nS.

3.1.5 Tension +5V.

- La tension +5V est faite sur la carte Unité Centrale par un régulateur LM7805 à partir de la tension +8V de la carte ALIM/VIDEO.

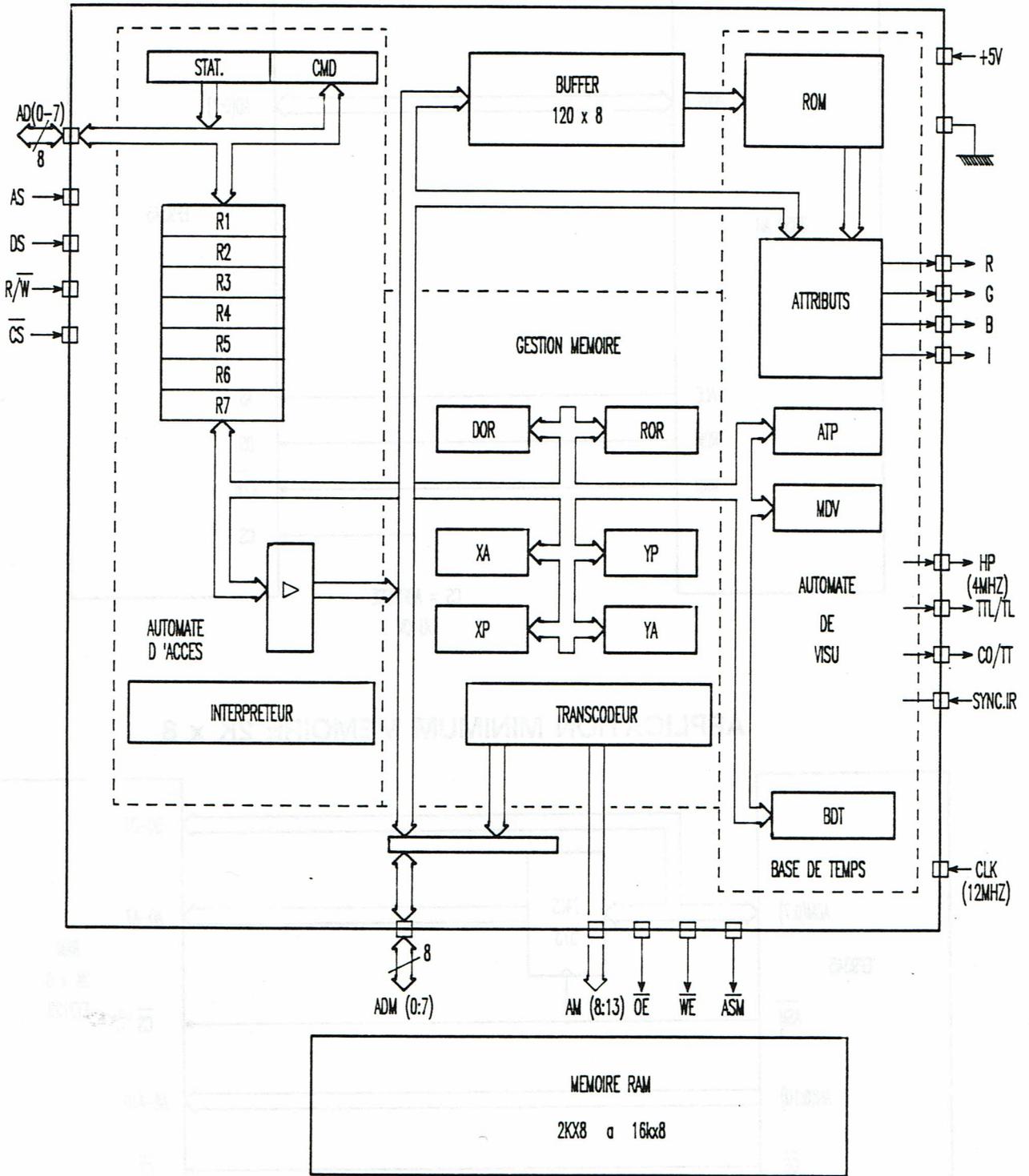
SYNOPTIQUE MICROCONTROLEUR 8052AH

STRUCTURE INTERNE



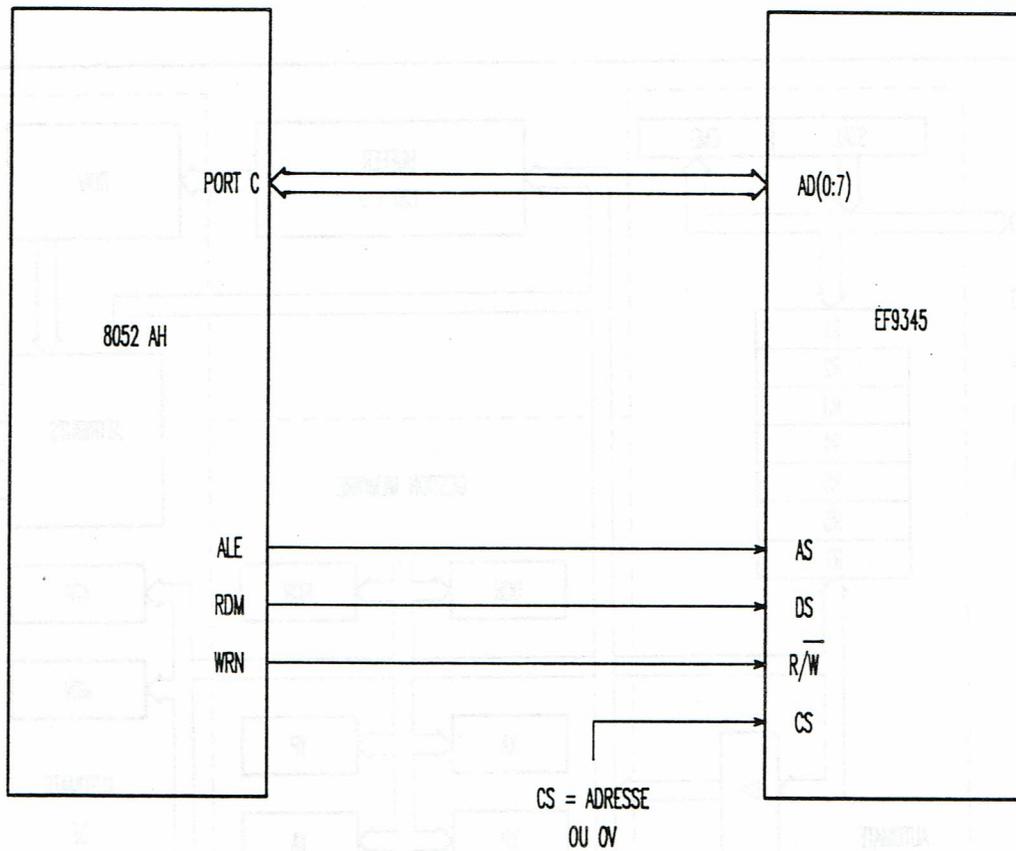
SYNOPTIQUE VGP EF9345

STRUCTURE INTERNE

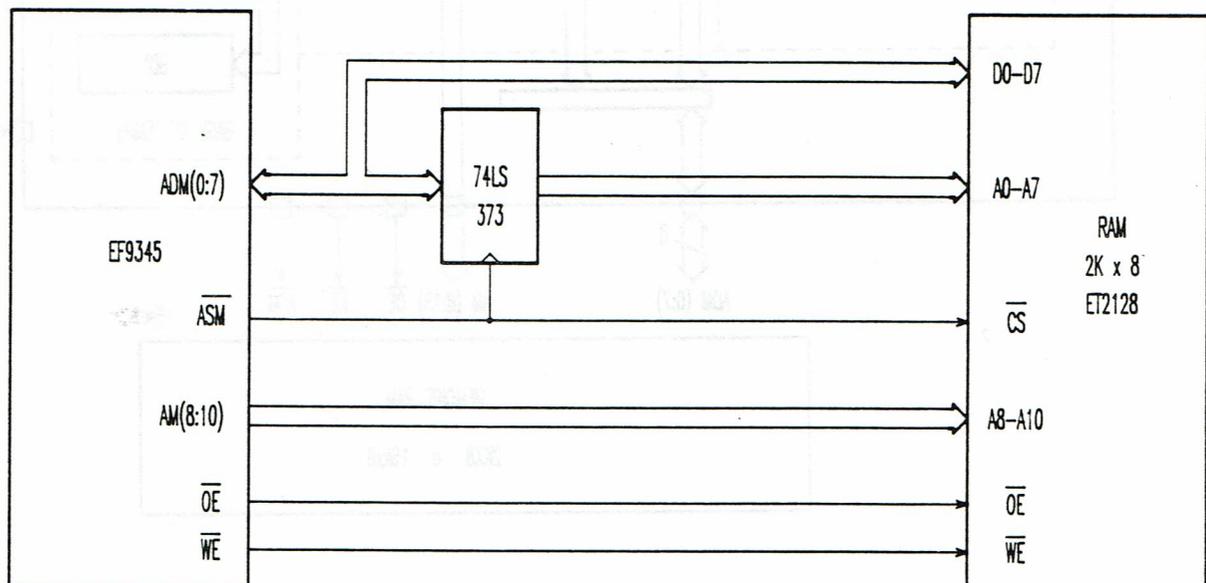


EXEMPLES D'APPLICATION

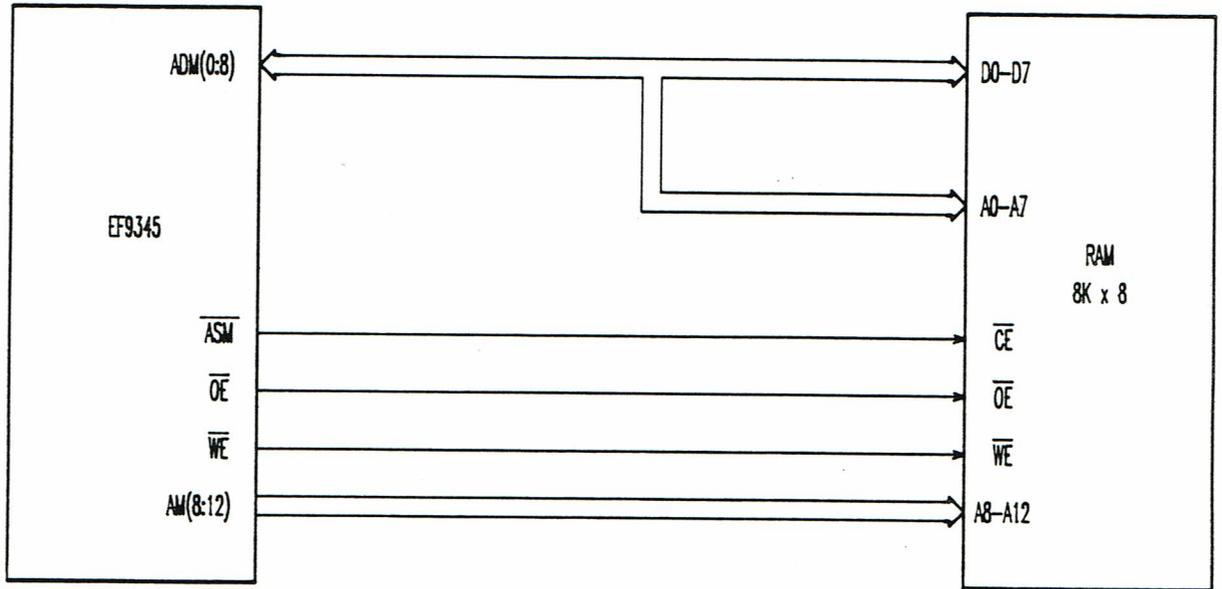
INTERFACE AVEC LE 8052



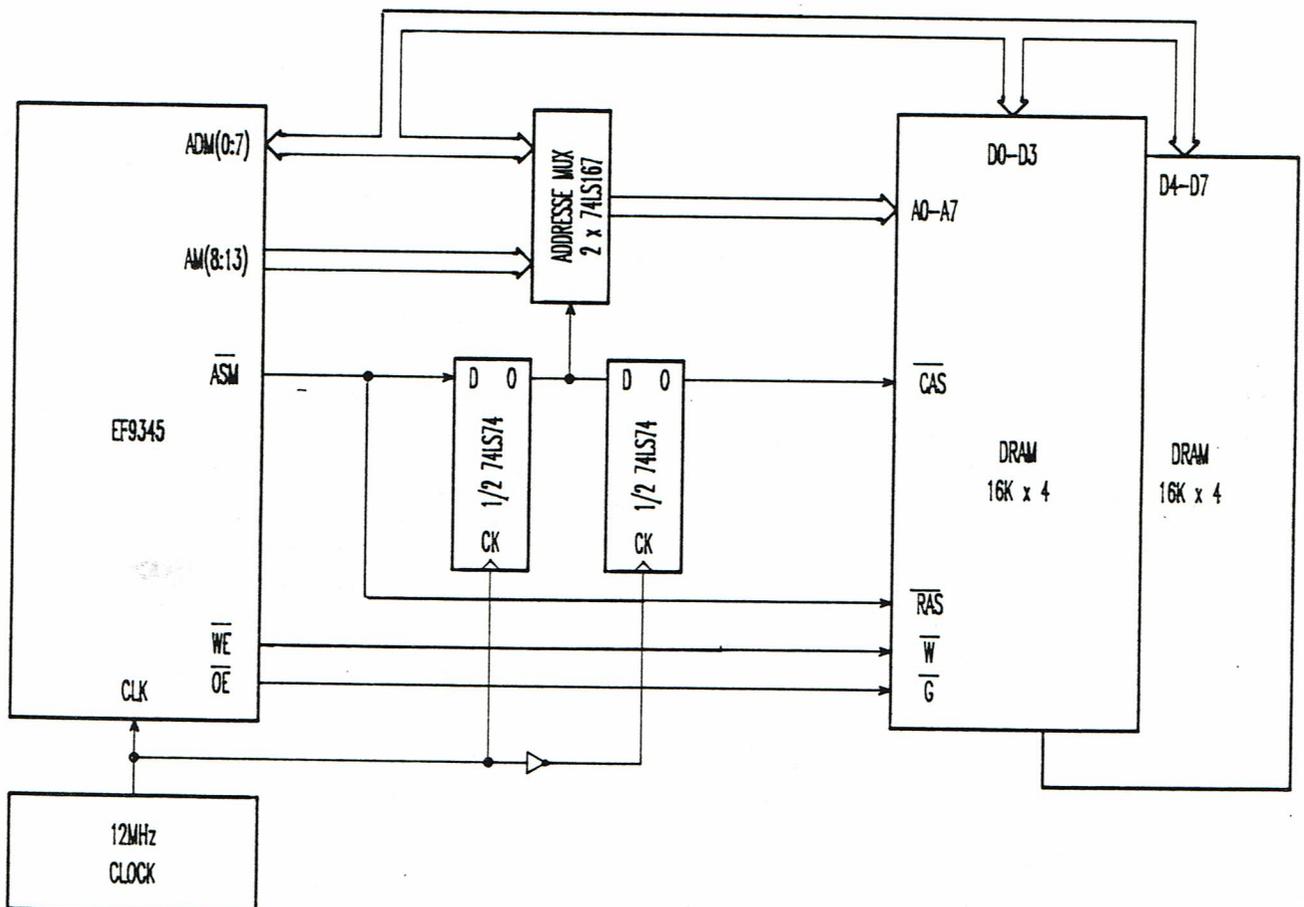
APPLICATION MINIMUM MEMOIRE 2K x 8



APPLICATION AVEC 8K x 8



APPLICATION MAXIMUM MEMOIRE 16K x 8



3.2 MODEM

3.2.1 Le module MODEM

Le module MODEM regroupe tous les éléments physiques et logiques assurant la liaison du MINITEL avec une base de données à travers la ligne téléphonique.

Éléments du MODEM :

- Le MODEM proprement dit.
- Le coupleur et le logiciel correspondant.
- Le logiciel de procédure de correction d'erreurs.

Les principaux éléments physiques qui constituent le MODEM sont les suivants :

- Le circuit LSI 5731R 5. Ce circuit réalise les fonctions de modulation et démodulation à 1200, 600, 75 b/s (avis V23 du CCITT).

Il est équipé d'un circuit de détection de porteuse et génère les fréquences nécessaires au fonctionnement des filtres et de l'UART.

- Le circuit TIC 1032. Ce circuit réalise la fonction de filtrage.

Il est composé de trois filtres :

- . Filtre de réception pour Modem 1200 bauds.
- . Filtre émission pour la voie de retour à 75 bauds.
- . Filtre de démodulation.

- Les circuits CD4053 (Multiplexeur/Démultiplexeur). Ces circuits réalisent la fonction d'aiguillage dans le Modem.

3.2.2 Le boîtier Modem 5731R-5

Ce boîtier comprend les parties suivantes :

- Le modulateur

C'est un ensemble de diviseurs programmables qui génère en fonction des signaux ED (émission des données), MOD (sélection de la voie émission), DPE (demande pour émettre) un signal carré de fréquence 1300 et 2100 Hz. à 1200 bauds; 390 et 450 Hz. à 75 bauds.

- Le démodulateur

Le démodulateur génère en fonction du signal filtré reçu, un signal dont le rapport cyclique dépend de la fréquence. Après filtrage par le filtre de démodulation et comparaison à un seuil, on obtient les données binaires en réception.

La broche DEMOD permet le choix 75 ou 1200 bauds.

- Le détecteur de porteuse

Le système de détection de porteuse permet en fonction du gain de la chaîne réception de détecter la porteuse pour un signal supérieur à -43 dBm. et indiquer l'absence de porteuse pour un signal de -48 dBm.

L'hystérésis est de $2,5$ dB \pm $0,2$ dB. Le temps de réponse obtenu avec un condensateur externe, est inférieur au temps de réception d'un caractère.

- L'horloge

Le circuit Modem délivre les horloges H1 = $76,8$ KHz. et H2 = $4,8$ KHz. nécessaires à l'UART en mode de diviseur par 64. H1 est utilisé pour les filtres de voie à 1200 et à 75 bauds.

Le filtre de démodulation utilise l'horloge H1 en démodulation à 1200 bauds et l'horloge H2 en démodulation à 75 bauds.

3.2.3 Le boîtier filtre 1032

Ce boîtier comprend les parties suivantes :

- Le filtre 1200 bauds

Il s'agit d'un filtre à capacités commutées passe-bande centré sur 1700 Hz avec réjection de la voie de retour à 75 bauds.

Le filtre d'anti-repliement utilisé est un passe-bas d'ordre 2 : (F0 = 7 KHz.). Le gain à 1700 Hz. est de -1 dB +/- 1 dB.

- Le filtre 75 bauds

C'est un passe-bande centré sur 420 Hz avec un filtre d'anti-repliement d'ordre 1 : (F0 = 1000 Hz). Le gain à 420 Hz est de 5,5 dB +/- 1 dB.

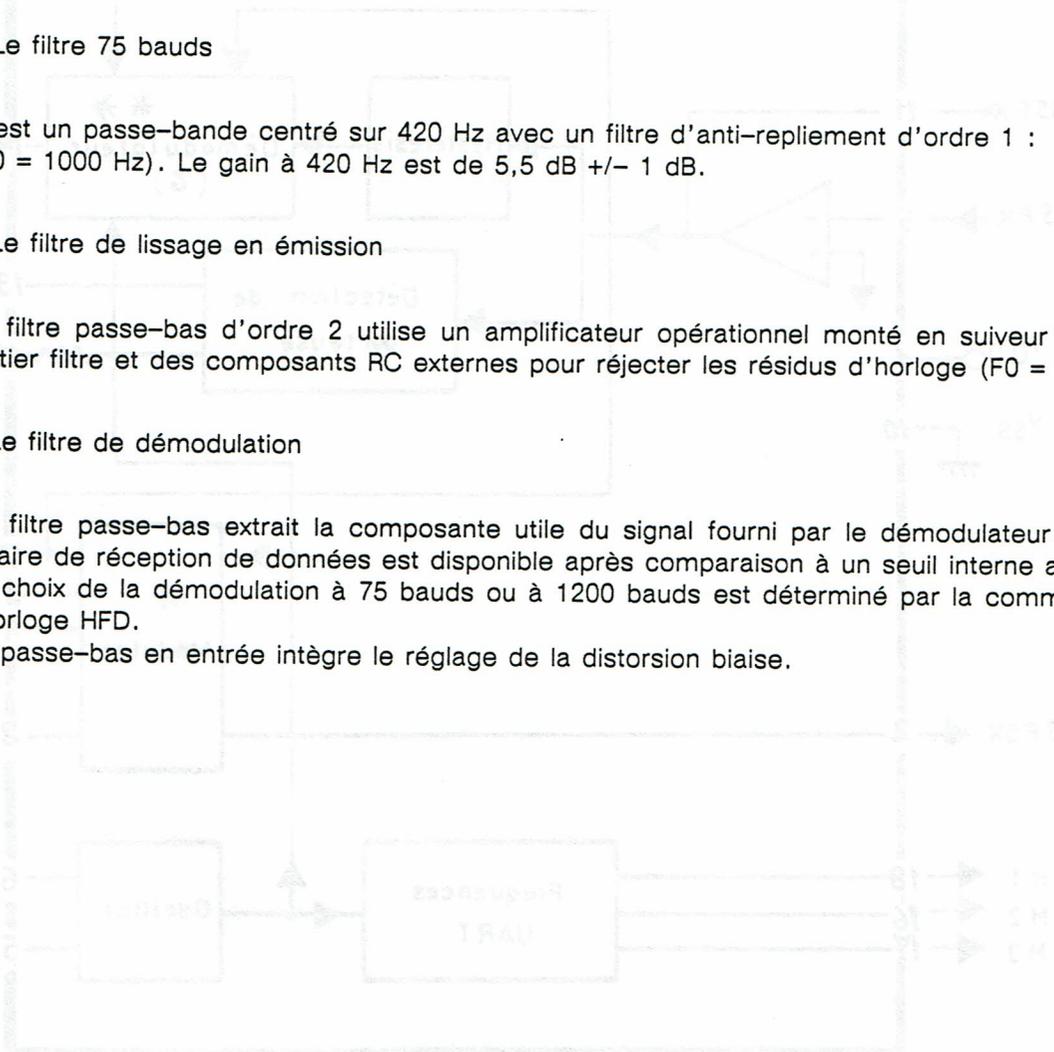
- Le filtre de lissage en émission

Le filtre passe-bas d'ordre 2 utilise un amplificateur opérationnel monté en suiveur intégré au boîtier filtre et des composants RC externes pour rejeter les résidus d'horloge (F0 = 3,3 KHz).

- Le filtre de démodulation

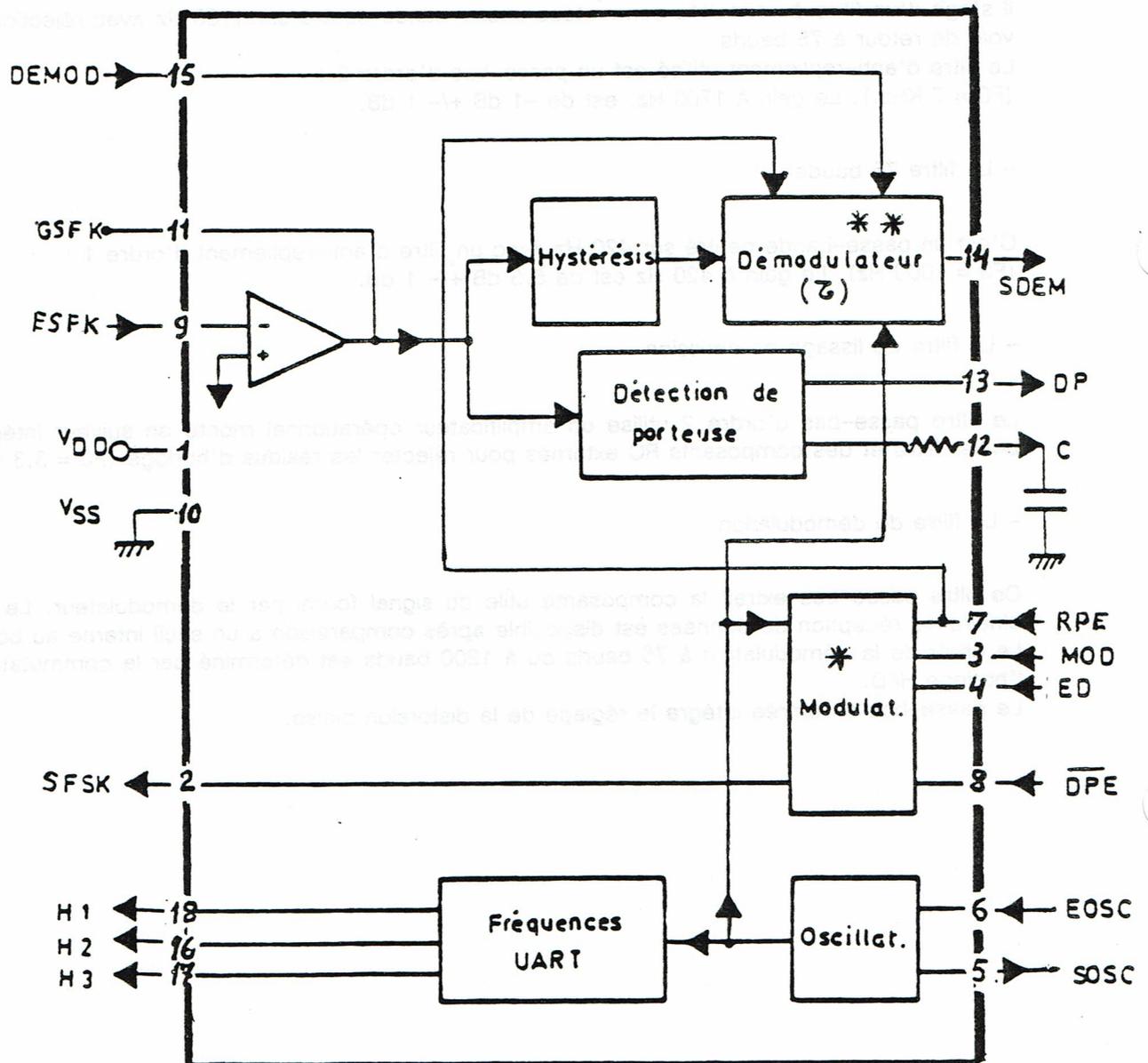
Ce filtre passe-bas extrait la composante utile du signal fourni par le démodulateur. Le signal binaire de réception de données est disponible après comparaison à un seuil interne au boîtier. Le choix de la démodulation à 75 bauds ou à 1200 bauds est déterminé par la commutation de l'horloge HFD.

Le passe-bas en entrée intègre le réglage de la distorsion biaise.



* FIL MOD = 0 Modulation 1200 bits
= 1 Modulation 75 bits
* FIL DEMOD = 0 Démodulation 75 bits
= 1 Démodulation 1200 bits

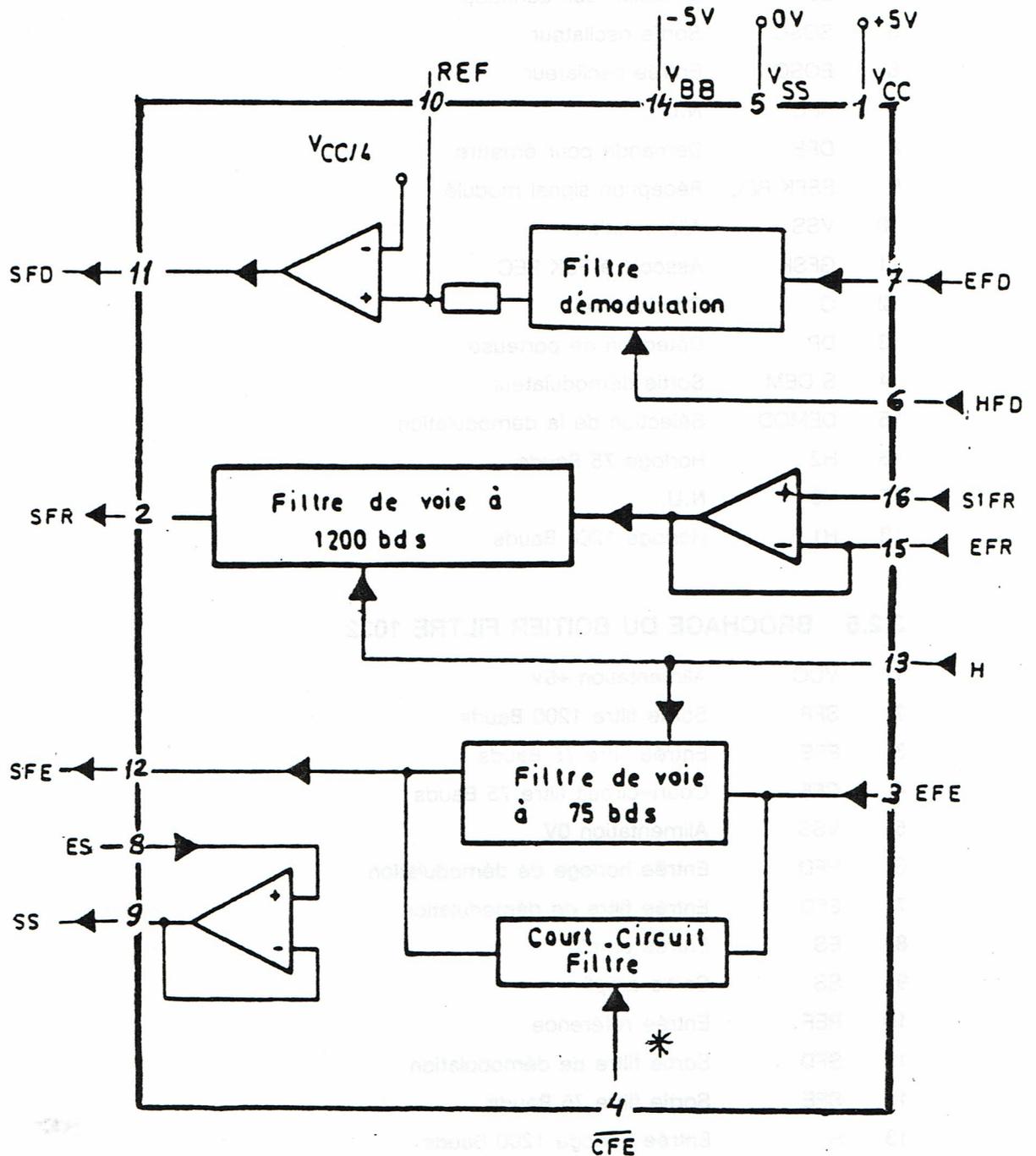
SYNOPTIQUE BOITIER MODEM



* FIL MOD = 0 Modulation 1200 b/s
 = 1 Modulation 75 b/s

** FIL DEMOD = 0 Démodulation 75 b/s
 FIL = 1 Démodulation 1200 b/s

SYNOPTIQUE BOITIER FILTRE



* FIL CFE = 0 Filtre emission hors circuit (Mode 3)
 = 1 Normal (Modem en ligne)

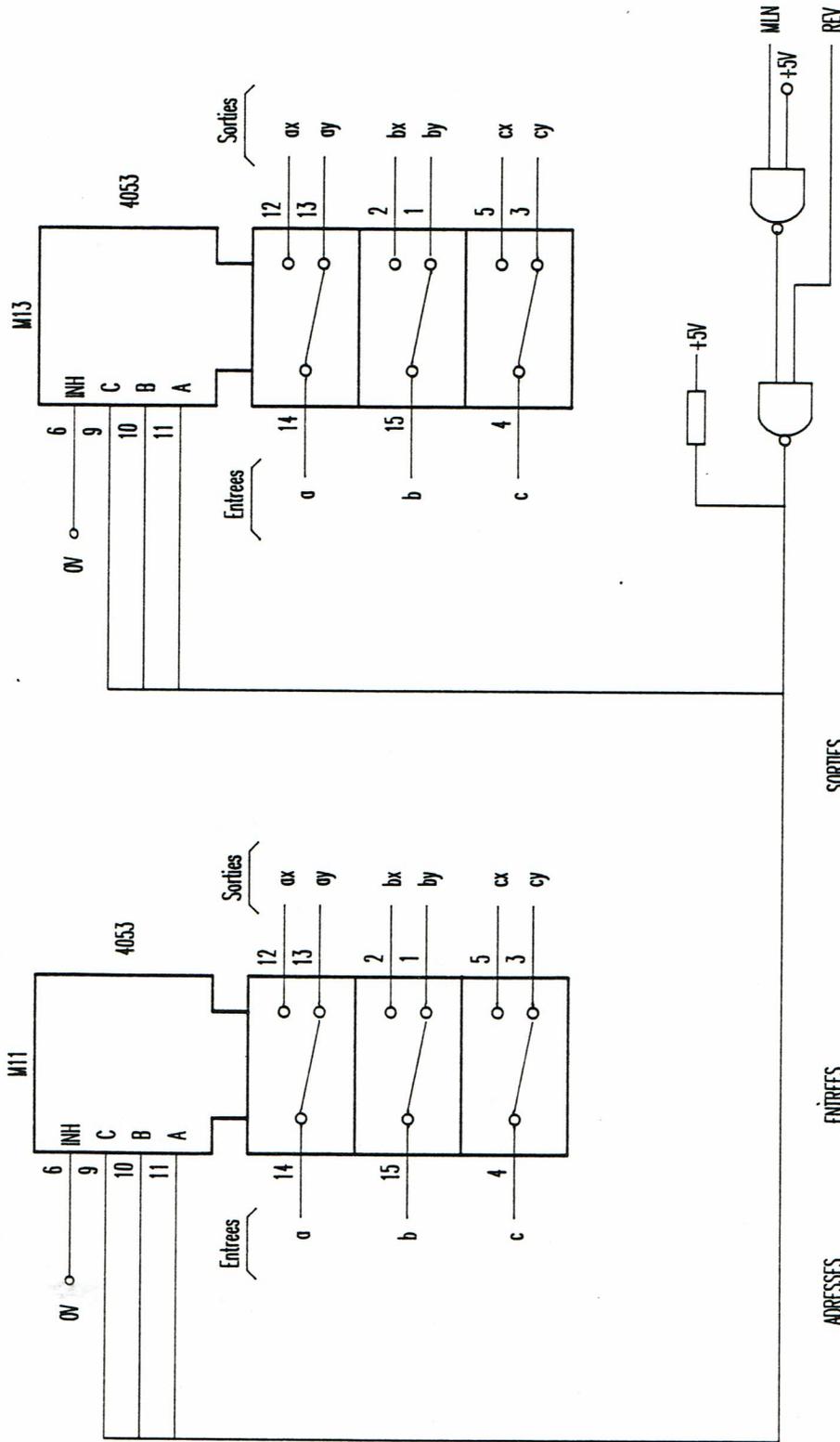
3.2.4 BROCHAGE DU BOITIER MODEM 5731R-5

1	VDD	Alimentation
2	SFSK	Emission signal modulé
3	MOD	Sélection voie émission
4	ED	Emission des données
5	SOSC	Sortie oscilateur
6	EOSC	Entrée oscilateur
7	RPE	N.U.
8	DPE	Demande pour émettre
9	ESFK REC	Réception signal modulé
10	VSS	Alimentation
11	GFSK	Associé à FSK REC
12	C	Condensateur
13	DP	Détection de porteuse
14	S DEM	Sortie démodulateur
15	DEMODO	Sélection de la démodulation
16	H2	Horloge 75 Bauds
17	H3	N.U.
18	H1	Horloge 1200 Bauds

3.2.5 BROCHAGE DU BOITIER FILTRE 1032

1	VCC	Alimentation +5V
2	SFR	Sortie filtre 1200 Bauds
3	EFE	Entrée filtre 75 Bauds
4	CFE	Court-circuit filtre 75 Bauds
5	VSS	Alimentation 0V
6	HFD	Entrée horloge de démodulation
7	EFD	Entrée filtre de démodulation
8	ES	Entrée ampli
9	SS	Sortie ampli
10	REF	Entrée référence
11	SFD	Sortie filtre de démodulation
12	SFE	Sortie filtre 75 Bauds
13	H	Entrée horloge 1200 Bauds
14	VBB	Alimentation -5V
15	EFR	Entrée filtre 1200 Bauds
16	S1FR	Entrée filtre 1200 Bauds

AIGUILLEURS MODEM CD4053



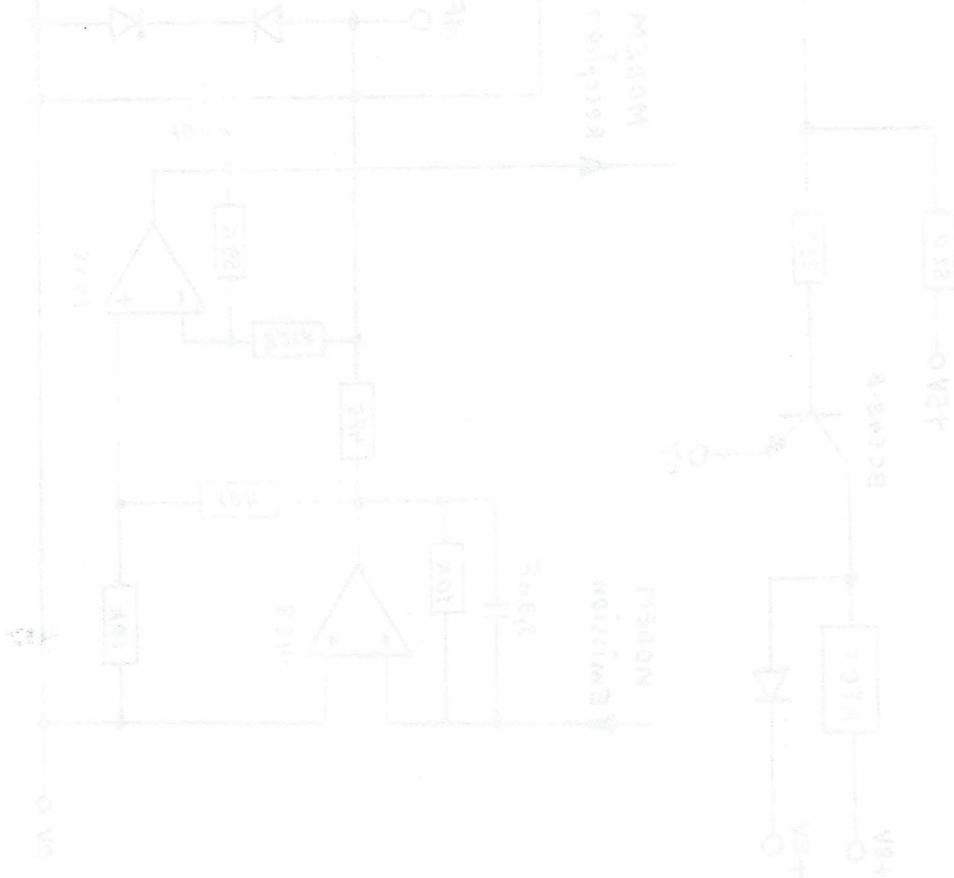
MLN	REV	1200 / 75 b/s	1200 b/s
0	1	Retournement	1200 / 75 b/s
0	0	Modem en ligne	75 / 1200 b/s

ADRESSES	ENTREES			SORTIES					
	a	b	c	ax	ay	bx	by	cx	cy
0 0 0	X	X	X	X		X		X	
1 1 1	X	X	X		X		X		X

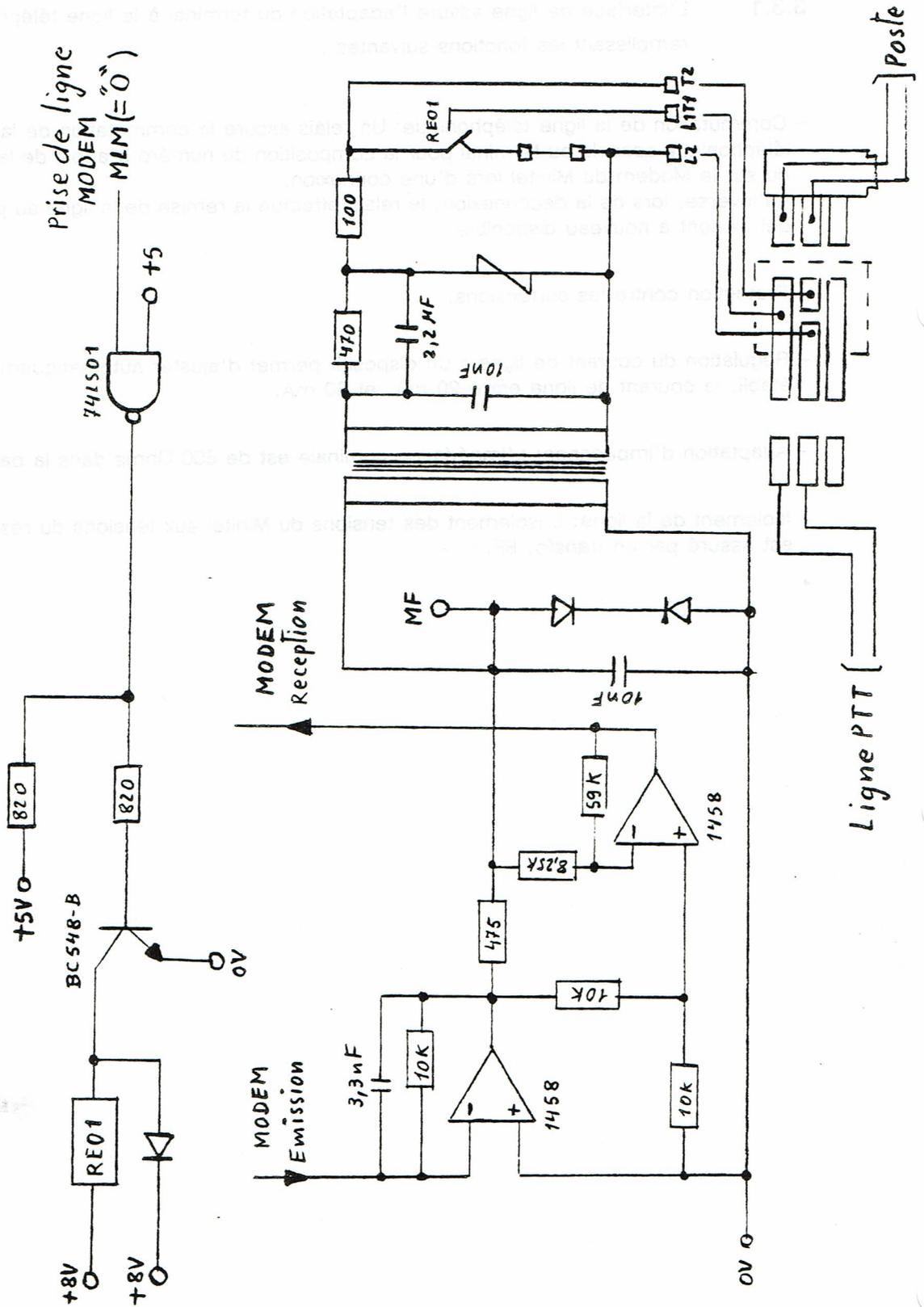
3.3 INTERFACE DE LIGNE

3.3.1 L'interface de ligne assure l'adaptation du terminal à la ligne téléphonique en remplissant les fonctions suivantes :

- Commutation de la ligne téléphonique: Un relais assure la commutation de la ligne sur le poste téléphonique associé au terminal pour la composition du numéro d'appel de la base de données ou sur le Modem du Minitel lors d'une connexion. A l'inverse, lors de la déconnexion, le relais effectue la remise de la ligne au poste téléphonique qui devient à nouveau disponible.
- Protection contre les surtensions.
- Régulation du courant de ligne : Un dispositif permet d'ajuster automatiquement, en régime établi, le courant de ligne entre 20 mA. et 60 mA.
- Adaptation d'impédance: L'impédance nominale est de 600 Ohms dans la bande téléphonique.
- Isolement de la ligne: L'isolement des tensions du Minitel aux tensions du réseau téléphonique, est assuré par un transfo. BF.



INTERFACE DE LIGNE (Normes Françaises)



3.4 LA PRISE PERI-INFORMATIQUE

3.4.1 Le module prise

Le module prise constitue l'interface qui permet le raccordement du Minitel aux différents périphériques, tels que Imprimante, Micro-Ordinateur, Lecteur de cartes etc...

Eléments de la Prise

- Un UART interne au 8052
- Coupleur Logiciel (différent de celui affecté au Modem)
- Interface électrique
- La prise mécanique

3.4.2 L'UART

La tâche d'émission/réception au niveau de la prise est confiée à l'UART interne du 8052. Cet UART est capable d'assurer des échanges bidirectionnels simultanés (full duplex). Il intègre la gestion d'un double buffer en réception, mais pas en émission. Il permet la détection des erreurs de format. Il ne gère pas la parité. L'Horloge est fournie par le timer 1 du 8052.

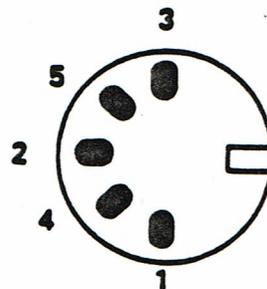
3.4.3 Interface électrique

La conception de l'interface et les résistances de protection permettent de supporter des tensions permanentes appliquées sur les entrées et les sorties jusqu'à 18 V. Niveaux électriques TTL, collecteur ouvert sur TX et RX.

3.4.4 La prise mécanique

La prise péri-informatique est du type DIN 5 broches femelles.

- (1) Réception série des données (RX)
- (2) Masse de référence
- (3) Emission série des données (TX)
- (4) Périphérique en transmission (PT)
- (5) Sortie d'énergie : 0,2 A. 8,5V à 12V



3.5 LE CLAVIER

3.5.1 Caractéristiques générales

Le module clavier est l'ensemble physique et logique constituant le système de saisie manuel du terminal. Il se compose d'un clavier à touches et d'un logiciel associé.

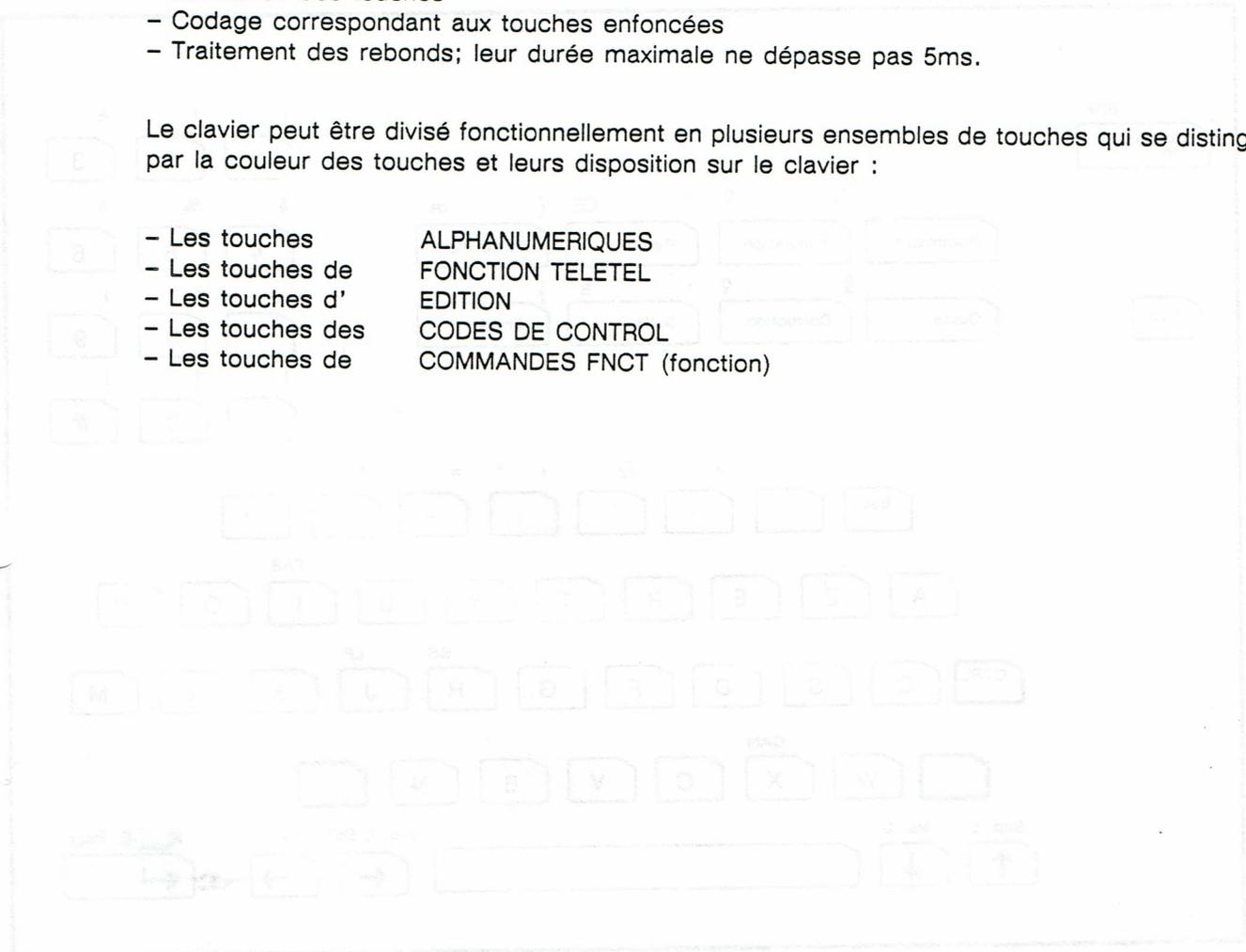
Le clavier est organisé sous forme d'une matrice de 8 x 8 emplacements ce qui autorise un maximum de 64 touches.

Le logiciel assure les fonctions suivantes :

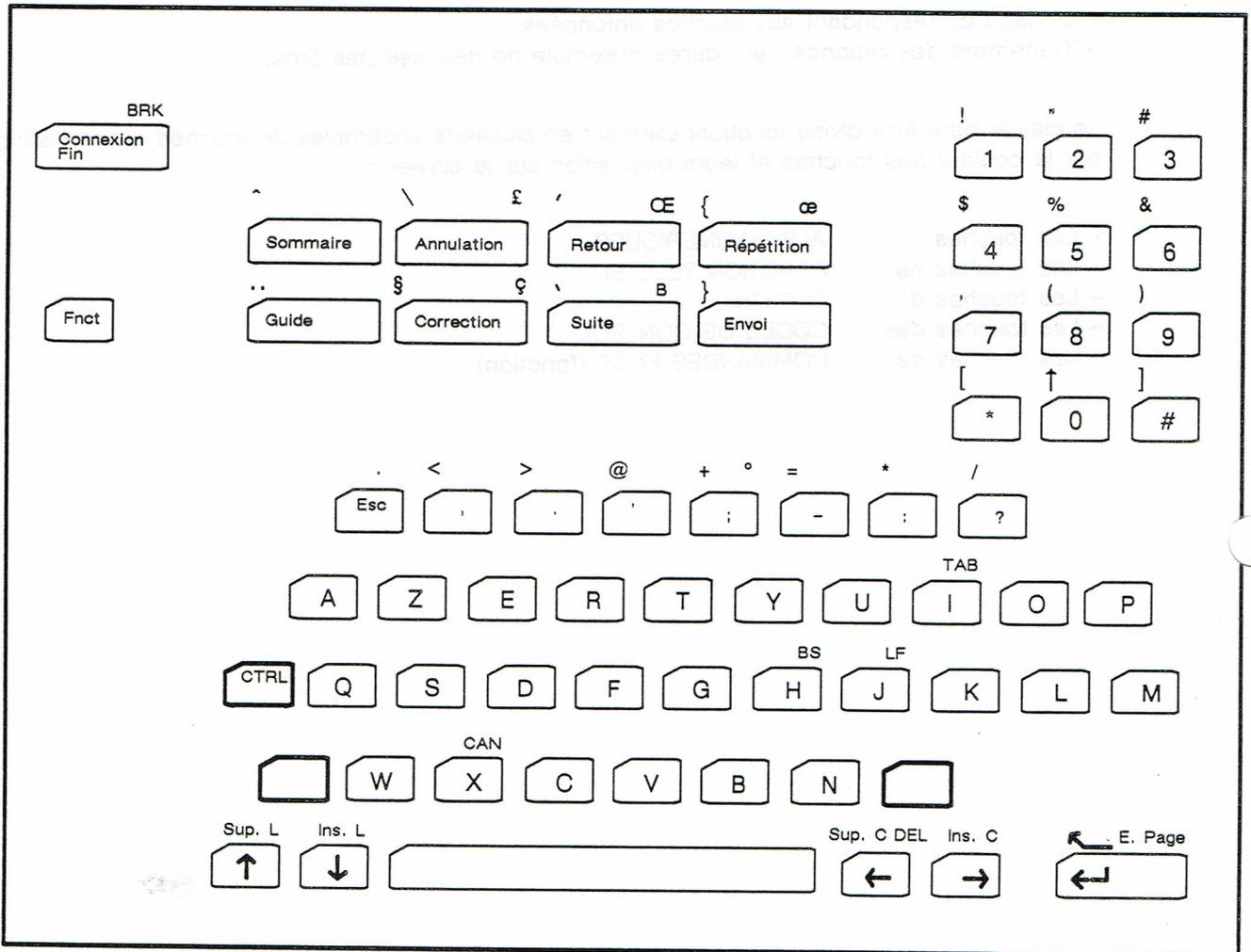
- Scrutation des touches
- Codage correspondant aux touches enfoncées
- Traitement des rebonds; leur durée maximale ne dépasse pas 5ms.

Le clavier peut être divisé fonctionnellement en plusieurs ensembles de touches qui se distinguent par la couleur des touches et leurs disposition sur le clavier :

- Les touches ALPHANUMÉRIQUES
- Les touches de FONCTION TELETEL
- Les touches d'EDITION
- Les touches des CODES DE CONTROL
- Les touches de COMMANDES FNCT (fonction)



CLAVIER



3.6 CARTE ALIMENTATION ET VIDEO

3.6.1 L'alimentation à découpage secteur est de type FLY BACK

Le secteur est filtré puis redressé. La tension ainsi obtenue est découpée à une fréquence de 20 à 50 KHz. par le circuit M01 (2018A) et par un transistor de puissance T01. L'énergie emmagasinée dans le transformateur est restituée aux secondaires pendant la phase de blocage du transistor de découpage. Les tensions secondaires sont redressées et filtrées.

Une régulation vis-à-vis des variations de tension agit sur le temps de conduction du transistor de découpage.

Les normes de sécurité sont garanties par l'utilisation d'un transformateur imprégné avec isolation à l'aide de mylar d'épaisseur convenable entre les bobines.

3.6.2 Caractéristiques de l'alimentation:

SORTIES	TENSION DE SORTIE	COURANT DE SORTIE
+ 5 V	+ 5 V	2 A.
+ 8 V	+ 8 V	1,4 A
+12 V	+ 12,5 V	30 mA
-12 V	- 11 V	100 mA
+24 V	+ 24 V	300 mA

3.6.3 VIDEO

La carte Alim/Vidéo génère les différentes tensions nécessaires à l'alimentation des circuits du terminal ainsi que l'alimentation du tube cathodique, la très haute tension (THT) et les signaux pour la visualisation.

L'unité de traitement ne fournissant que des impulsions de synchronisation en plus du signal vidéo, il est nécessaire de générer des rampes de courant dans les déviateurs à partir de ces impulsions.

Pour pouvoir attaquer avec un niveau correct la cathode du tube il est nécessaire d'amplifier le signal vidéo.

3.6.4 Production des tensions de polarisation du tube

- | | |
|---|---------------------|
| - Tension THT | : de 10 à 20 KV. |
| - Tension pour l'anode accélératrice (G2) | : de +200 à +300 V. |
| - Tension réglable négative pour la grille (G1) | : de 20 V à 110 V |
| - Tension du filament de chauffage du tube | : 30 V. |
| - Tension pour l'amplificateur vidéo | : +50 V. |

SYNOPTIQUE DE LA CARTE ALIM/VIDEO

