

FILIERE D'INGENIEUR EN *ELECTRONIQUE*



PROJET DE FIN D'ETUDES

SUJET : *INTRODUCTION DU MICROPROCESSEUR
DANS LE DOMAINE DE LA C. A. O
construction assistee par ordinateur*

PROPOSE PAR :

Y. FLAMANT.
A. BOURKEB.

REALISE PAR :

MEGHERBI Dalila & ABAZI Zineb

الجامعة الوطنية للهندسة

المدينة

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE
BIBLIOTHEQUE

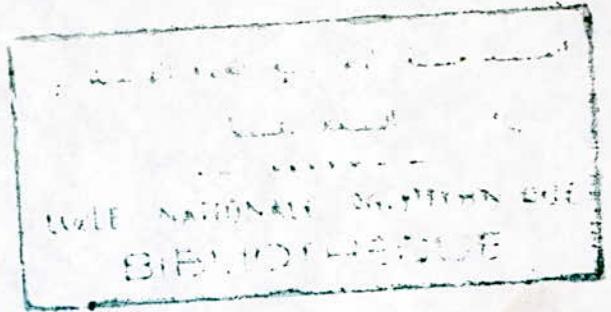
A ma mère

A mon père

A mes frères et sœurs

A tous ceux qui me sont chers

Djalila



A la mémoire de mon père

A ma mère

A tous mes frères et sœurs

A mes oncles

ET à toute la famille

Zineb

 E M E R C I E N T S

Nous remercions Messieurs SAICHI et REZIG, pour avoir bien daigné nous accueillir au sein de la Division IV du Centre des Energies Nouvelles CEN.

Nous formulons l'expression de notre profonde reconnaissance et nos chaleureux remerciements à Messieurs Y. FLAMANT et A. BOURKEB, pour toute la confiance qu'ils nous ont faite en nous proposant ce sujet, pour le constant soutien, les conseils, les remarques et les encouragements qu'ils n'ont cessé de nous prodiguer pour nous permettre de mener à bien cette étude.

Nous remercions Monsieur SAIDJ pour l'intérêt qu'il a porté à notre projet et pour ses précieux conseils.

Nos vifs remerciements sont adressés également à Mlle D. ABAZI, Mlle A. BENTEBAL, Mr M. MEGHERBI, Mr Y. MEGHERBI, Mr M. BACHECHAOUICHE ainsi qu'à tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de cet ouvrage qu'ils veuillent bien croire à notre sincère reconnaissance.

INTRODUCTION

I -  TRUCTURE DU SYSTEME

1 - Description du système matériel

- a) - Table Traçante
- b) - Exorciser - Exordisk
- c) - Console de service

2 - Description du système logiciel

- a) - Exburg
- b) - MDOS (Motorola disk opération système)
 - Assembleur
 - Editeur de texte

II -  NTERFACE

1 - Introduction

2 - Conception de la carte d'interfaçage entre la table et l'exorciser

- a) - Synoptique de la carte C.I.T.R.E.X.
- b) - Description du synoptique de la carte C.I.T.R.E.X.

3 - Réalisation de la carte CITREX

- a) - L'interface des bus d'adresses
- b) - L'interface des bus de données
- c) - L'interface des bus de contrôle
- d) - La logique de contrôle (des buffers de données)
- e) - Le circuit de décodage d'adresses de l'ACIA
 - adressage de l'ACIA
 - sélection des registres RS
 - organisation mémoire de l'Exorciser
 - schéma du circuit de décodage d'adresses



- f) - Le circuit de décodage d'adresses des deux EPROM
 - le circuit de décodage d'adresses de la première EPROM
 - le circuit de décodage de la 2ème EPROM
 - Schéma global de décodage d'adresses des EPROM

4 - Vérification de la carte CITREX

III - /// LANGAGE

- 1 - Nécessité de mise au point d'un langage spécifique
 - A - Manque de souplesse dans l'utilisation de la table
 - B - La limitation des langages évolués
- 2 - Mise au point du langage
 - A - Le langage GTT
 - 1) - définition
 - a) les mnémoniques
 - b) les paramètres numériques graphiques
 - c) les caractères séparateurs
 - d) les macro-instructions
 - e) les directives
 - 2) - Format des instructions
 - a) champ numéro de ligne
 - b) champ opérationnel
 - c) champ opérande
 - 3) - Syntaxe
 - 4) - Exemple
 - B - Le programme interpréteur GTT
 - 1) - Définition
 - 2) - But du programme GTT

- 3) - Procédé d'interprétation
- 4) - Procédure à suivre pour l'utilisation du programme GTT
 - a) équipement nécessaire
 - b) logiciel nécessaire
 - c) procédure

IV - LOGICIELS

- 1 - Organigramme du programme interpréteur du GTT
- 2 - Organigramme des soubretines utilisées
- 3 - Organigramme des programmes associés aux différentes instructions

V - EXEMPLES DE APPLICATION

- 1 - Introduction
 - a) dessin de ligne de bus
 - b) mise en perspective d'un immeuble

VI - CONCLUSION

VII - ANNEXES

- 1 - Annexe "A"
 - a) structure et fonctionnement interne de L.I.A.C.I.A.
 - b) norme d'interfaçage RS 232
- 2 - Annexe "B"
 - a) Commandes de la table traçante
 - b) Syntaxe
 - c) ~~Code~~ Code des types d'erreurs
- 3 - Annexe "C"

Listing du programme de gestion

CHAPITRE - 1

STRUCTURE DU SYSTEME

I/INTRODUCTION

Avec les appareils existants au laboratoire à savoir, Exorciser, Exordisk, Table traçante, Console de Service, un système minimal pour une C.A.O. (Construction Assistée par Ordinateur) peut être représenté conformément à la fig. 1

Un interface est cependant nécessaire entre l'Exorciser et la Table traçante.

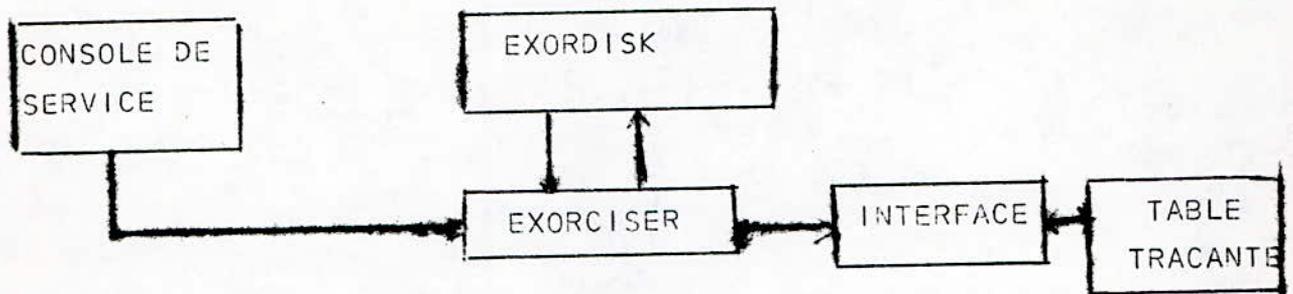


FIG. 1 - Schéma d'interconnexion du système.

Les connexions entre les différents éléments obéissent à la norme RS 232 C (Voir en annexe (A) l'explication détaillée de cette norme).

Un support logiciel du point de vue langage est nécessaire pour la coordination entre les divers éléments. On inclura donc dans le système, tous les supports logiciels indispensables tels que ; l'Exbug et le MDOS qui englobe, l'Assembleur, l'Editeur de texte.

a) - TABLE TRACANTE :

La table traçante "HP 7221 B" affiche une série de possibilités nouvelles qui découlent simplement de sa conception à microprocesseur.

Celle-ci admet 42 instructions permettant d'obtenir des caractéristiques telles que la lecture des coordonnées de points, l'étiquetage et dimensionnement des caractères. Dans des applications où les courbes et les tracés sont difficiles à différencier, des caractéristiques telles que 4 courbes, différents types de lignes interrompues peuvent être utilisées par programmation ; la sélection de l'une des quatre plumes s'effectue automatiquement sous le contrôle ou manuellement.

Unités de la table traçante.

La table utilise deux sortes d'unités ;

- Unités machine (u.m.) ; cette unité est égale à 0,025 mm sur les deux directions X et Y.
- Unité plotter (u;p.) ; cette unité peut être différente en X et Y elle est spécifiée par le programmeur.

Cheminement des commandes à l'intérieur de la table :

Les instructions issues d'un modem ou d'un terminal sont reçues au niveau d'un bloc appelé "Interface de Communication" qui convertit les données reçues de Mode série en Mode parallèle. Ces données ainsi converties, sont orientées suivant le type d'instruction pour aller, soit au bloc "Device controller" ; s'il s'agit d'une instruction de contrôle, au stockées dans un buffer s'il s'agit d'une instruction graphique. Cette séparation se fait au niveau du "Oré-Scanner" Dans le cas des instructions de contrôle le device controller regroupe toutes les informations de sortie telle que ; l'état de la table, la taille des buffers, la position de la plume, etc...

Quant aux instructions graphiques, elles sont stockées dans un pré-buffer dans le cas où le buffer est plein puis acheminées vers le décodeur d'instruction appelé "Parser". A ce niveau il y a :

- Lecture de l'instruction graphique
- Vérification, interprétation et décodage des instructions et des paramètres graphiques.

Les instructions décodées sont envoyées au "Graphic-processor" dont les fonctions sont les suivantes ;

- A l'initialisation il établit les valeurs à défauts du système
- Convertit les paramètres graphiques, de l'unité plotter en unité machine. (Les commandes manuelles sont acheminées directement au graphic processeur).

L'instruction est ensuite transformée en signal électrique au niveau du "Vecteur Générateur." Les déplacements en X et Y se font suivant le signal électrique à l'aide d'un moteur.

Le schéma fonctionnel de la table traçante est représenté à la figure 2.

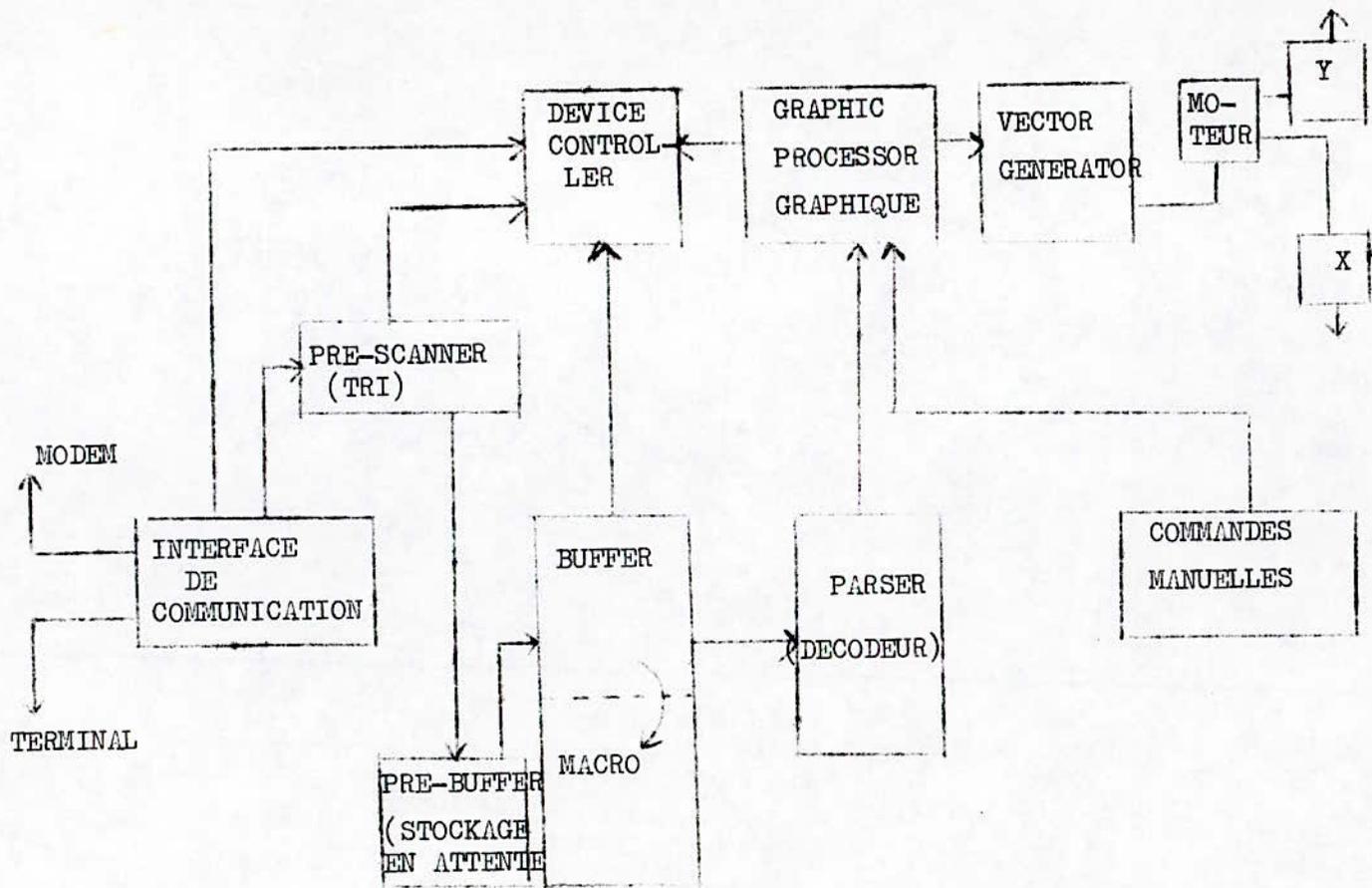
b- Exorciser et Exordisk

b1 - Exorciser :

C'est un système de développement qui fournit une aide efficace et économique pour la mise au point des systèmes à microprocesseur à travers ses différents modules. Il peut être réalisé au minimum à l'aide des circuits suivants ;

- MPU : M 6 300 ; unité de traitement
- ROM : M 6 330 ; mémoire à lecture seule
- RAM : M 6 310 ; mémoire à lecture et écriture.

- 4 -



CONFIRMATION FONCTIONNELLE DE LA TABLE TRACANTE

Figure 2

* Caractéristique de L'exorciser

CARACTERISTIQUES	SPECIFICATIONS
MOT	3 BITS
ADRESSE	16 LIGNES ADRESSES
INSTRUCTION	72 INSTRUCTIONS
ESPACE MEMOIRE	64 KBYTES
INTERRUPTION	TEMPS REEL MASQUABLE
BAUDE RATE	(110, 150, 300, 600
(Fréquences sélectables)	(1 2 00, 2 400, 4 300, 9 600) Bd

b2 - Exordisk

* Caractéristiques ; (Voir Annexe A)

- Disques souples simple face simple densité
- Nombre de bytes par secteur : 123
- Nombre de secteur par piste : 26
- Nombre de piste par disque : 77
- Capacité : 1/4 Mégabytes soit 256 256 Bytes.

C - Console de service : TêLétype

C'est l'organe qui permet le dialogue entre l'opérateur et l'exorciser - Exordisk

Description du système logiciel

- L'Exbug :

C'est un programme qui permet à l'exorciser, d'exécuter un certain nombre de fonction telles que :

- Charger une adresse dans L'Exorciser
- Vérifier si une adresse mémoire est validée
- Faire sortir le contenu d'un espace mémoire.

A titre d'exemple :

La fonction MAID de l'exorciser qui est la plus utilisée à les capacités suivantes :

- Examiner et changer le contenu d'un espace mémoire
- Permettre l'accès aux registres internes du MPU
- Insérer et déplacer les points d'arrêt dans un programme
- Tracer un programme
- Convertir les données décimal - Octal - L'exadécimal

MDOS : (Motorola disk operating système)

C'est un programme qui contrôle les opérations effectuées dans l'exordisk, il permet l'accès aux différents supports logiciels tel que l'Assembleur, l'Editeur de texte et le basic.

L'Assembleur :

C'est un programme qui traduit les instructions sous forme mnémorique en leur équivalent binaire. Le code binaire résultant est directement exécutable par le microordinateur. Comme sous produit l'assembleur fournit un listing du programme ainsi que la table d'équivalence.

L'éditeur de texte :

C'est un programme conçu pour faciliter l'entrée et la modification de textes ou de programmes. Il permet à l'utilisateur d'entrée des caractères de façon commode, d'en ajouter, de les insérer, d'ajouter les lignes, d'en supprimer etc....

CHAPITRE 2

INTERFAÇAGE ENTRE L'EXORCISER ET LA TABLE TRAÇANTE

· CARTE CITREX ·

II H A P I T R E II

II N T E R F A C E

I - INTRODUCTION

Un microprocesseur ne peut pas commander directement les périphériques : une carte interface composée généralement de plusieurs circuits intégrés est nécessaire entre le microprocesseur et le périphérique.

Cet interface aura pour rôle, d'établir une compatibilité entre les entrées-sorties du microprocesseur et celles du périphérique, aux niveaux suivants :

- au niveau du type de transmission : série ou parallèle
- au niveau du code, dans le cas où le processeur et le périphérique ne travaillent pas dans le même code.
- au niveau de la vitesse de transmission : les périphériques étant électromécaniques sont lents en comparaison au processeur ; ce dernier doit faire transiter les informations par un registre tampon servant de mémoire et qui sera considéré par le processeur comme une position mémoire.

II - CONCEPTION DE LA CARTE D'INTERFACAGE ENTRE LE MICROORDINATEUR ET LA TABLE TRACANTE NUMERIQUE :

L'interface nécessaire au bon fonctionnement de la table traçante réalisée par nos soins, est appelé dans la suite du texte CITREX (Carte d'interface-Table traçante-Exorciser).

Pour la mise au point de la carte CITREX, il a fallu connaître tous les signaux utiles pour le bon fonctionnement de la table.

Celle-ci doit recevoir des données de l'exercer en série obéissante à la norme RS 232 cette dernière est définie en annexe (A) d'où le choix de l'ACIA MC 6850 comme circuit d'entrées-sorties.

L'ACIA a pour rôle d'interfacer le microordinateur avec un périphérique travaillant en mode série ; il a l'avantage de permettre la transmission et réception de données à distance dans le cas d'un modem. La table numérique HP 7221 B peut être connectée à un modem.

1°) - Synoptique de la carte CITREX

Celle-ci doit supporter :

- L'ACIA MC 6850 (cellule de la carte)
- des amplificateurs d'adresses et de données
- un décodeur d'adresses
- deux mémoires EPROM EF 2516 où viendra loger le programme de gestion de la table
- une logique de commande de bus de données
- un générateur baud-rate qui permet le choix et la variation de la fréquence de transmission.

Le diagramme fonctionnel de la carte CITREX est représenté dans la figure III.

2°) Description du synoptique de la carte CITREX.

La carte C.I.T.R.E.X. reçoit durant chaque microopération du MPU, les seize bits adresses A0-A15 du bus adresse ainsi que les signaux ϕ 2, R/W, VMA respectivement d'horloge, de lecture, d'écriture et d'adresse mémoire valide.

II-3 -

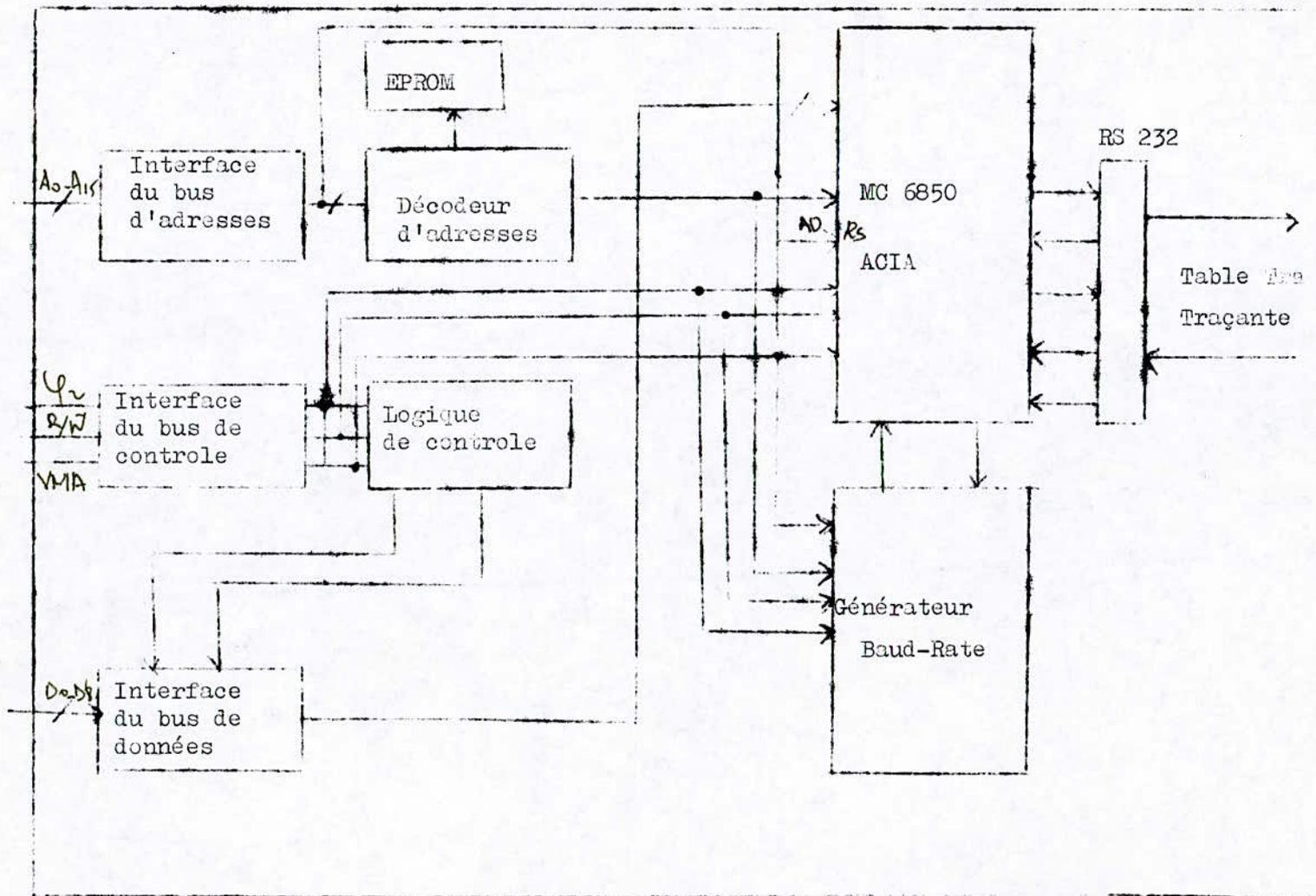


Fig.III - SYNOPTIQUE DE LA CARTE "C.I.T.R.E.X."

Les 16 bits adresses A0-A15, sont appliqués à l'interface de bus d'adresses alors que les signaux $\emptyset 2$, VMA et R/W le sont à l'interface du bus de contrôle.

L'interface du bus d'adresse après amplification de ses entrées applique l'adresse bit A0 directement à l'ACIA, adresse bit $\overline{A0}$ au baud-rate et les 15 autres adresses vers le décodeur d'adresse.

L'interface du bus de contrôle après amplification de ces données applique les signaux VMA, R/W et $\emptyset 2$ d'une part à l'ACIA d'une autre part au circuit logique de contrôle. Les signaux $\emptyset 2$ et R/W sont appliqués également au baud-rate.

L'interface du bus de données est bidirectionnel, les lignes sont à 3 états (état 0, état 1 et état à haute impédance).

La logique de contrôle commande les opérations de l'interface du bus de données.

Le décodeur d'adresses décode les 15 bits d'adresses qu'il reçoit. La sortie CS de ce circuit est connectée d'une part à l'ACIA et d'autre part à la logique de contrôle et au baud-rate. Ainsi le signal détermine quand l'exercer adresse l'ACIA.

* Pendant une opération de lecture l'interface bus de contrôle reçoit le niveau haut du signal R/W, il l'applique à l'ACIA et au circuit logique de contrôle. Un niveau haut du signal R/W permet à l'ACIA de transférer un mot donné vers l'interface du bus de données.

A ce moment, le circuit de logique de commande applique un signal vers l'interface de données afin que celui-ci permet le transfert de données de l'ACIA vers le MPU.

Pour une opération d'écriture, le même raisonnement que précédemment est valable mais avec le signal lecture-écriture R/W à l'état bas.

Le programme de gestion de la table traçante (voir plus loin) étant assez conséquent, il nous a fallu prendre deux EPROM (EF 2516) de 2 K chacune et mettre au point le circuit de décodage correspondant.

III - Réalisation de la carte CITREX

Le diagramme fonctionnel de l'ACIA 5350 est en annexe (A).

1°) - L'interface de bus d'adresses.

Les lignes adresses attaquent plusieurs circuits d'où la nécessité d'utiliser des amplificateurs à l'entrée de la carte. De ce fait, l'interface de bus d'adresses est constitué par un ensemble d'amplificateurs inverseurs à 3 états. On utilise des 8 T 26 qui selon la polarisation des broches (1) et (15) permettent soit la lecture soit l'écriture.

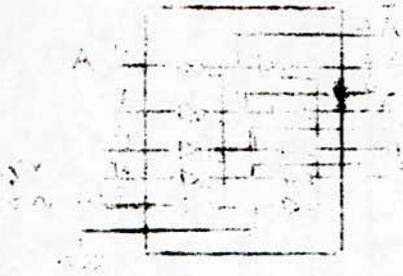
Le tableau suivant résume le fonctionnement des 8T 26

ETATS	BROCHE 1	BROCHE 15
LECTURE	1	1
ECRITURE	0	0
HAUTE IMPEDANCE	1	0

Le cas 0 - 1 est impossible car celui-ci mettrait les deux inverseurs d'une même ligne, à l'état de conduction, le MPU fait donc une lecture et une écriture en même temps ce qui est impossible.

Les 8T 26 interfaçant les bus adresses ont les broches (1) et (15) polarisées à 5V, pour permettre le passage des signaux d'adresses dans le sens unique ACIA → MPU.

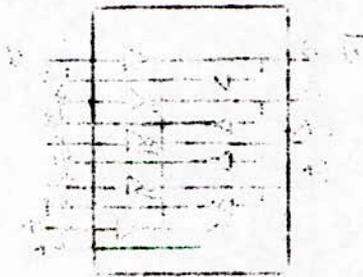
Le schéma des connexions des 8T 26 en mode unidirectionnel est réalisé de la façon suivante :



2°) - L'interface du bus des données :

Pour les mêmes raisons que précédemment l'interface des bus des données est constitué par les amplifications inverseurs. Ici les 3T 26 seront utilisés en mode indirectionnel selon la polarisation des broches (1) et (15); ils permettent soit une écriture soit une lecture.

Le schéma des connexions des 3T 26 en mode bidirectionnel est réalisé de la façon suivante :



3°) - L'interface de bus de contrôle :

Il est constitué par des 3T 26 inverseurs unidirectionnels.

4°) - La logique de contrôle des buffeurs des données :

Cette logique de contrôle est appliquée aux broches (1) et (15) des 3T 26; elle dépend des signaux CS', R/W et Ø2. CS' étant la combinaison des signaux CS, sortie du circuit décodeur d'adresses L'ACIA, de E1/PROG, E2/PROG (signaux résultant à la sortie du circuit de décodage d'adresses des EPROM que nous étudierons plus loin).

Le signal CS' obéit à la logique câblée suivante :



On remarque qu'un niveau haut sur l'une des entrées, CS1, E1/PROG, E2/PROG entraîne un niveau haut à la sortie CS'. Donc que l'ACIA soit adressé ou l'une des deux EPROM, les entrées (1) et (15) des 8T 26 obéissent la logique de commande.

Le signal R/W est nécessaire pour différencier la lecture de l'écriture (sens de transfert des données).

Le signal $\emptyset 2$ à l'état haut indique que le microprocesseur travaille avec le milieu extérieur.

Cette logique de contrôle doit obéir à la table de vérité suivante :

CS'	R/W	$\emptyset 2$	BROCHE (1)	BROCHE (15)	ETAT DES BUFFER 8 T 26
1	0	1	0	0	ECRITURE
1	1	1	1	1	LECTURE
1	0	0	1	0	HAUTE IMPEDANCE
1	1	0	1	0	HAUTE IMPEDANCE

On peut déduire de la table de vérité si-dessus que :

(1) _____, CS' Ø 2 R/W

(15) _____, CS' Ø 2 R/W

Le schéma de la logique de contrôle des buffers de données est donc le suivant :



5°) - Le circuit de décodage d'adresses.

Un circuit de décodage d'adresse est nécessaire pour adresser L'ACIA, c'est à dire mettre CS (select.ship) à donc sélectionner L'ACIA.

Pour une bonne compréhension du décodeur d'adresse de L'ACIA, un bref rappel de sa structure interne s'impose.

L'ACIA interfaçant avec le bus, apparaît pour le MPU comme deux emplacements mémoire ; celui-ci possède 4 Registres internes accessibles au MPU (voir Annexe (A)) : deux à lecture seule et deux à écriture seule. Les registres à écriture seuls sont les registres d'état et de réception, les registres à lecture seuls sont les registres de contrôle et de transmission.

a) - Adressage de L'ACIA

Trois lignes de sélection de boîtier (Select chip), CS0, CS1, CS2 sont utilisées pour adresser L'ACIA. Ce dernier est sélectionné si et seulement si CS0 et CS1 sont à l'état haut, CS2 à l'état bas.

Le transfert de données avec le MPU est alors effectué sous le contrôle des signaux $\emptyset 2$ et R/W.

b) - Selection des registres RS :

La ligne de sélection des registres est une ligne à haute impédance. Un niveau haut sur cette ligne est utilisé pour sélectionner les registres de transmission ou de réception et un niveau bas pour sélectionner les registres de contrôle ou d'état.

Le signal R/W est utilisé avec le signal RS pour sélectionner dans chaque paire le registre à lecture seul ou le registre à écriture. Ainsi nous voyons bien qu'avec seulement deux emplacements mémoire selon le signal R/W et RS on peut sélectionner les 4 registres internes de l'ACIA.

c - Implantation mémoire de l'ACIA et des EPROM :

Avant d'attribuer les adresses correspondantes aux deux EPROM ainsi qu'à l'ACIA il a fallu connaître l'organisation mémoire du système de développement "Exorciser" à savoir :

	FFFF
RAM	FF00
	FCFF
PROM	FCFC
	FCFB
PIA	FCF4
ACIA	FBFF
	F000
EXBUG	F000
	E800
MDOS	E800
	0000
POUR LES PROGRAMMES UTILISA- TEURS	0000

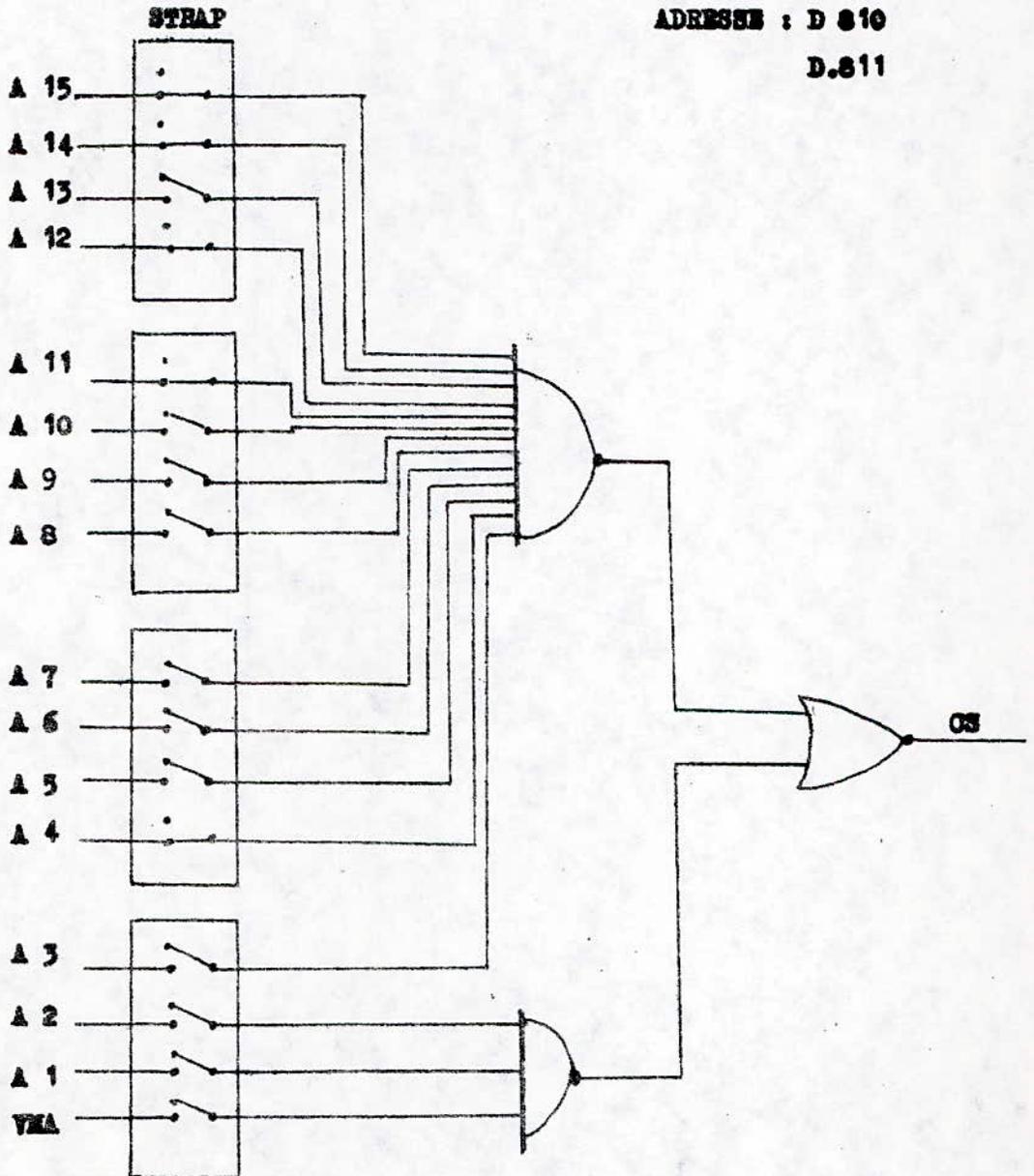
Nous fixons les adresses dans la zone réservée au programme de l'utilisateur comme suit :

EPROM 1	E7FF
	E000
	DFFF
EPROM 2	D800
	D811
ACIA	D810

d) - Circuit de décodage d'adresses de l'ACIA

Le choix des deux adresses successives pour l'adressage de l'ACIA (D810 et D811) simplifiera le circuit de décodage d'adresse. En effet ;

- La ligne A0 qui varie une fois sur deux est reliée directement à RS0 qui sélectionnera l'un des registre de l'ACIA (voir paragraphe 5).
- La ligne VMA est reliée à CS0, qui ne se met à l'état haut que pour un signal haut de validation d'adresses.
- Les 15 lignes restantes du bus d'adresses constituent les entrées du circuit de décodage d'adresse suivant :



* L'emploi de straps dans le décodeur permet une translation facile des adresses .

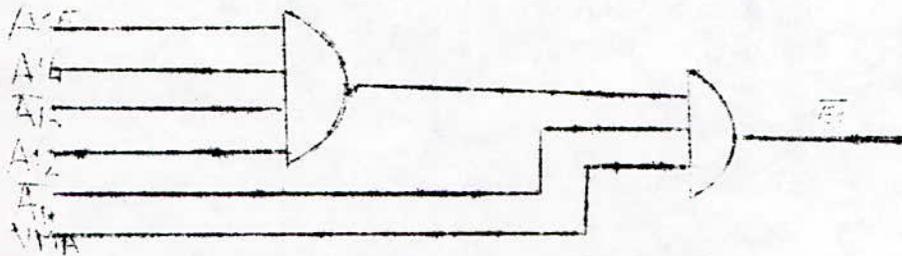
6°) - LE CIRCUIT DE DECODAGE DES 2 EPROM (EF 2516)

Le circuit intégré EF 2516 a 10 Lignes d'adresses (2 K positions mémoires) Voir Annexe (A).

a) - Circuit de décodage d'adresses de L'EPROM 1

Les adresses qui sont attribuées à celle-ci comme vu précédemment sont de E 7FF jusqu'à E 000 soit en binaires.

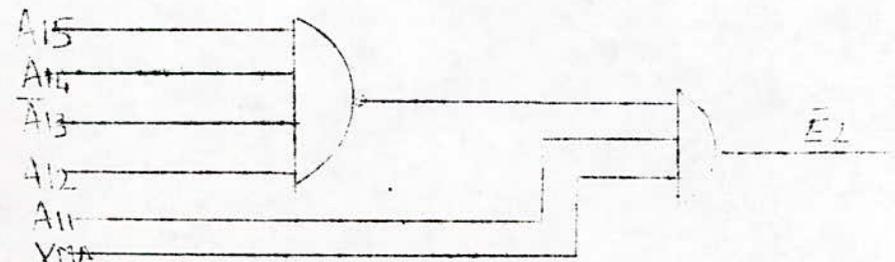
E 000 ;	1 1 1 0 0000 0000 0000
E 7FF ;	1 1 1 0 0111 1111 1111
	bits fixes bits variables



b) - Circuit de décodage de L'EPROM 2

Les adresses attribuées à celle-ci sont DFFF-D800 soit en binaires ;

D FFF ;	1 1 0 1 1111 1111 1111
D 800 ;	1 1 0 1 1000 0000 0000 ,
	bits fixes bits variables



Vérification de la carte d'interface :

Après le câblage de la carte, on doit procéder à une suite de tests pour s'assurer du bon fonctionnement de celle-ci.

a) - Vérification des signaux CS1 - R/W - Ø2 :

On envoie à la carte d'interface le programme suivant :

```

    STAA    0810(CR ACIA)    - Stocker dans D810
                                (Adresse du registre de
                                contrôle de L'ACIA)
    BRA     L'accumulateur   - Boucle

```

On obtient alors les signaux. Voir figure

b) - Initialisation de L'ACIA

On envoie sur TTY le programme suivant :

```

- LDAA    ≠ 03    ) Chargement de L'accumulateur A
- SPAA    CR ACIA ) de la valeur 03
                                Transfert de cette quantité dans le registre
                                de contrôle de L'ACIA

```

* Ceci effectue un "Master Reset" inhibant L'ACIA aux impulsions électriques ne lui permettant de réagir qu'à une commande programmée.

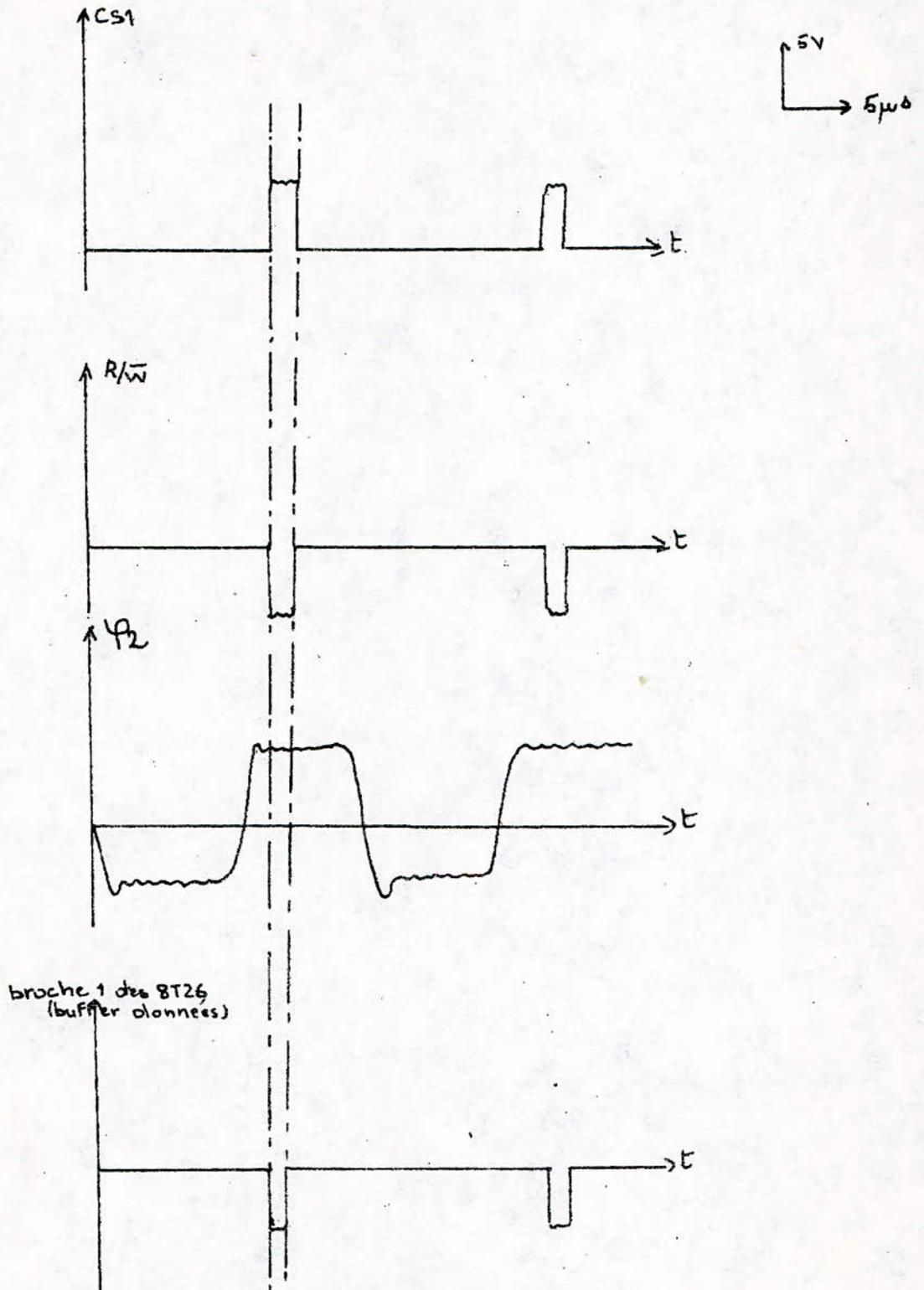
```

- LDAA    ≠ 01    ) Chargement de L'accumulateur de la
- STAA    CR ACIA ) valeur 01
                                Transfert de cette quantité dans le registre
                                de contrôle de L'ACIA.

```

* Ceci met L'ACIA dans une configuration tel que l'on ait une division de la cadence par 16 appliquée

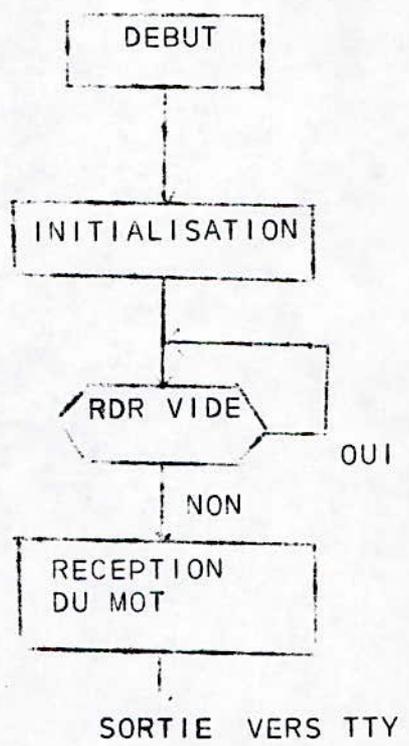
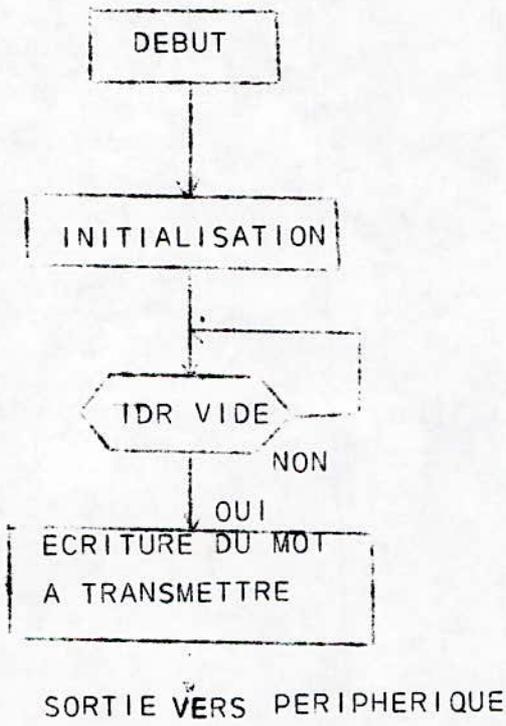
echelle



* On voit bien que lorsque $\phi 2$ est à 1, la broche 1 des 8T 26 des buffers de données est à 0 pour une écriture et que l'A.C.I.A est sélectionné pour l'adresse D 810 - D 811.

c - Emission ou réception d'un mot.

Après l'initialisation de l'ACIA, l'émission d'un mot ou sa réception ne se fait que si le registre de transmission est vide s'il s'agit d'une transmission ou que le registre de réception est plein, s'il s'agit d'une réception. C'est qui est montré par les organigrammes suivants :



Par exemple :

Le programme d'émission d'un mot est le suivant ; L'ACIA étant sup-
posé initialisé :

Pour une émission :

A 1	LDAB	CR (ACIA)	- Chargement de l'accumulateur
	BITB	≠/ \$ 02	du contenu du registre de contrôle
	BEQ	A1	- Test si le registre de
	STAA	(Registre de transmission)	transmission est vide.
		(TDR)	
	RTS		

Pour une réception :

A 2	LDAB	CR (ACIA)	- Chargement de l'accumulateur
	BITA	≠/ \$ 01	du contenu du registre de
	BNE	A 2	contrôle.
	LDAA	RDR	- Test si le registre de récep-
	RTS		tion est plein.

CHAPITRE 3

LANGAGE

E L A N G A G E

I - NECESSITE DE MISE AU POINT D'UN LANGAGE SPECIFIQUE -

Après la réalisation de la carte CITREX, l'objectif essentiel que nous nous fixons est la dotation de notre système d'un langage, pour deux raisons principales :

- le manque de souplesse dans l'utilisation de la table ;
- la limitation des langages évolués dans le domaine.

A - Le manque de souplesse dans l'utilisation de la table :

La table utilise un code dérivé du binaire composé :

a - d'un code opérationnel :

Chacune des quarante-deux instructions adressant la table, est affectée d'un à trois caractères ASCII constituant le code opérationnel.

Exemple 1 :

- l'instruction "MOVE" (déplacement d'un point vers un autre) admet comme code opérationnel le caractère ASCII (p)
- l'instruction "INIT" d'initialisation admet comme code instruction les deux caractères ASCII (v) (-)

b - de paramètres numériques graphiques :

Il existe cinq formats fondamentaux de paramètres graphiques désignés pour représenter chacun une classe de données numériques. Leurs algorithmes de codage sont détaillés dans le Chapitre V. Nous nous limitons dans ce paragraphe à donner quelques exemples de codage.

Le format SBN (single byte number) : il exprime les entiers positifs de 0 à 63 et s'écrit comme son nom l'indique sur un byte. Il est utilisé pour exprimer la tolérance des arcs, la sélection du stylo, le numéro de la macro-instruction etc...

Exemple 2 :

Codage de la vitesse maximale du stylo égale à 27 cr/s

Valeur numérique décimale	Valeur binaire	Structure SBN appropriée	Valeur SBN codée	Caractère ASCII équivalents à envoyer à la table
27	/011011/	CNNNNNN	/1011011/	⌈

Le format MBN (multi byte number) exprime les entiers positifs de 0 à 32167 ; il s'écrit avec un jusqu'à trois bytes.

Exemple 3 :

Longueur du rayon d'un cercle égale à 112 "unités plotter"

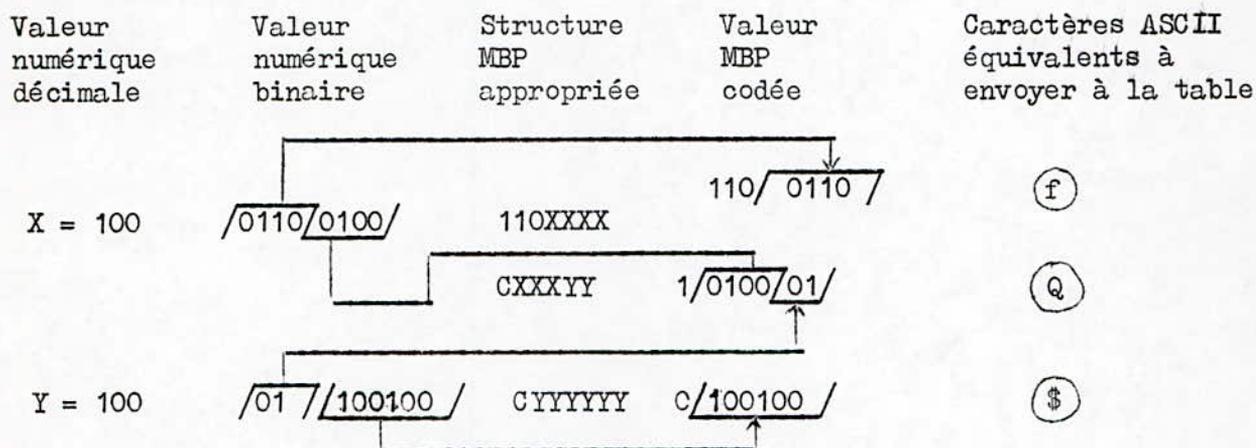
(L'arcule plotter = 0,125 mm).

Valeur numérique décimale	Valeur numérique binaire	Structure MBN appropriée	Caractères ASCII équivalents à envoyer vers la table
112	/0001/110000/	{ 110NNNN 110/0001/ CNNNNNN 0/110000/	a φ

Le format MBP (Multiple byte pair of number) : exprime une paire d'entiers positifs il s'écrit avec un ou cinq bytes.

Exemple 4 :

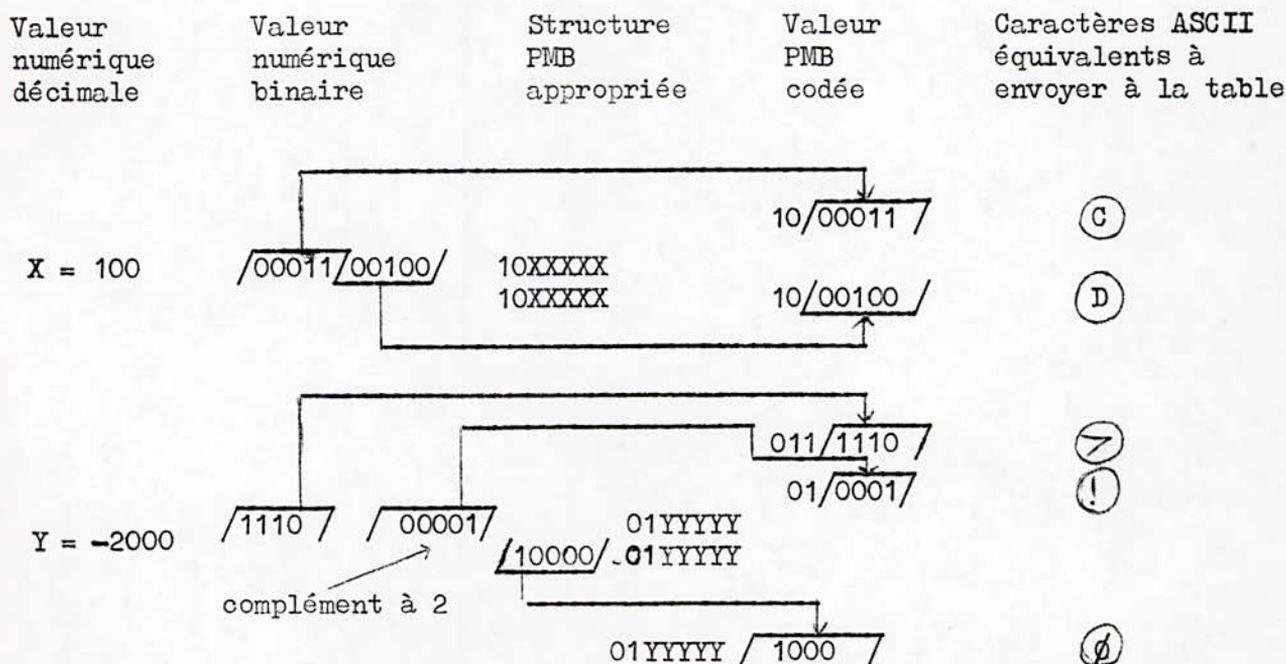
Codage de la coordonnée (X, Y) = (100, 100)



Le format PMB (pair of multi byte numbers) exprime une paire d'entiers positifs ou négatifs.

Exemple 5 :

Codage de (X, Y) = (100, -2000)



Le format MBA (Multiple byte of number) : il exprime la grandeur de l'angle en degré de 0,0 à 359,995. Il peut avoir une longueur de un à trois bytes.

Exemple 6 :

Codage de l'angle de départ d'un arc de 78,75 degré

Valeur numérique décimale	Valeurs intermédiaires	Structure appropriée	Valeur MBA codée	Caractères équivalents à envoyer à la table
78,75				
45,0			11000	(C)
22,5		110AAAA		
11,25		CAAAAA	0100000	space

c - structure d'une instruction graphique :

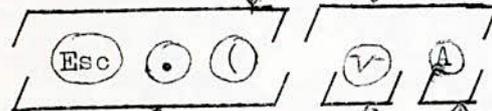
L'instruction graphique se compose d'un ou plusieurs caractères ASCII constituant le code opérationnel, d'un ou plusieurs paramètres numériques optionnels codés dans un des cinq formats appropriés.

Exemple 7 :

Le tracé d'un arc de cercle, de rayon égal à 112 unités plotter, d'angle de départ égal à 90 degrés et d'angle d'arrivée égal à 180 degré, se fait de la façon suivante :

Instruction
"SELECT PEN"
(sélection du
stylo)

Instruction
"PLOTTER ON"
(mise en ligne
et en marche
de la table)

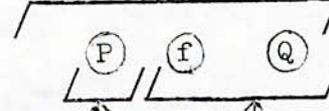


Code opérationnel de l'instruction "PLOTTER ON"

Code opérationnel de l'instruction "SELECT PEN"

Paramètre numérique 1 codé selon le format SBN

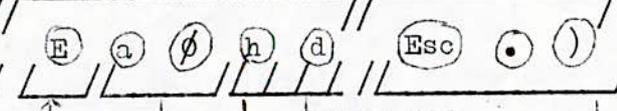
Instruction "MOVE"
(déplacement d'un point vers un autre)



Code opérationnel de l'instruction "MOVE"

Paramètre numérique (100, 100) codé selon le format MBP

Instruction "ARCLOCKWISE"
(tracé d'un arc dans le sens des aiguilles d'une montre)



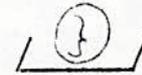
Code opérationnel de l'instruction "ARCLOCKWISE"

Paramètre numérique 112 codé selon le format MBN

Paramètre numérique 180° codé selon le format MBA (angle de départ)

Paramètre numérique 90° codé selon le format MBA (c'est l'angle d'arrivée)

Instruction "PLOTTER OF"
(arrêt de la table)



Délimiteur les instructions peuvent être délimitées par caractère code non opérationnel

Code opérationnel de l'instruction "PLOTTER OF"

En dehors de l'efficacité et du bien fondé des algorithmes mis en jeu dans le domaine de la construction assistée par ordinateur, un des facteurs primordiaux de la diffusion des outils d'aide à la CAO réside dans la souplesse et l'efficacité des procédures utilisées pour introduire des données et exploiter les résultats de traitements.

Nous constatons que la table traçante "HP 7221B" est loin d'être d'une utilisation souple car l'opérateur devra à chaque instant :

- chercher dans une table le code opérationnel de l'instruction ;
- coder les paramètres numériques selon le format approprié (SBN, MBN, MBA, MBP, PMB) ;
- positionner les caractères ASCII codés dans une mémoire tampon en vue de les envoyer vers la table.

Exemple 8 :

Si on veut tracer un simple carré de 1000 unités plotter de côté, l'opérateur devra envoyer à la table la liste d'instructions suivantes :

ESC.(←	trois caractères ASCII constituant le code opérationnel de l'instruction "PLOTTER ON"
v	←	Code opérationnel de l'instruction "SELECT PEN"
A	←	Le paramètre numérique 1 codé préalablement par l'utilisateur selon le format SBN
P	←	Code opérationnel de l'instruction "MOVE"
'	←	Paramètre numérique (0,0) codé selon le format MBP
' a	←	Paramètre (0,1000) codé selon le format MBP
OC	←	Paramètre (1000,1000) codé selon le format MBP
g4	←	Paramètre (1000,0) codé selon le format MBP
'	←	Paramètre (0,0) codé selon le format MBP
ESC.)	←	Code opérationnel de l'instruction "PLOTTER OF"
}	←	Délimiteur : code caractère non opérationnel

./...

La tâche de l'utilisateur devient vite fastidieuse avec la complexité du dessin à tracer. Celui-ci devra coder au préalable tous les paramètres numériques nécessaires à l'exécution de l'instruction.

B - La limitation des langages évolués :

Lorsqu'un système de traitement est orienté vers un domaine spécifique, les langages évolués conventionnels deviennent trop lourds. Dans le domaine de la CAO deux tendances prévalent :

- celle des systèmes automatisant au maximum les opérations de tracer
- celles des systèmes interactifs autonomes.

Pour que notre système soit évolutif, nous optons pour la deuxième tendance. En effet, la pratique montre qu'un programme outil de CAO, trouve sa pleine utilité non lorsqu'il est employé isolement mais au contraire lorsqu'il est conjointement employé avec d'autres programmes. L'intercommunication entre programmes est nécessaire pour accroître les possibilités de vérification et pour une véritable conception structurée, seule voie connue pour répondre à la complexité croissante du problème à résoudre. Ceci est illustré pleinement par le deuxième exemple d'applications "Mise en Perspective d'un dessin" que nous étudierons dans le Chapitre VI.

II - MISE AU POINT D'UN LANGAGE SPECIFIQUE A LA TABLE TRACANTE ET DE SON PROGRAMME INTERPRETEUR -

A - Le langage GTT (gestion table traçante) :

1 - Définition :

Le langage symbolique, utilisé pour coder le programme source écrit en vue d'être traité par le programme interpréteur GTT que nous définissons plus loin, est appelé GTT. C'est un ensemble de caractères ASCII représentant respectivement :

- les mnémoniques des instructions graphiques, des directives et des macroinstructions
- les paramètres numériques des instructions
- les caractères séparateurs.

a - Les mnémoniques :

Le langage GTT fait correspondre à chacune des quarante-deux instructions exécutable par la table, un mnémonique de quatre caractères ASCII. Ces derniers représentent le code opérationnel de l'instruction. Ce choix a été fait pour permettre à l'opérateur une familiarisation et mémorisation rapide des symboles.

b - Les paramètres numériques graphiques :

Ils constituent le champ opérande de certaines instructions. Ils sont de valeur décimale ; ainsi l'opérateur n'aura plus à coder les paramètres préalablement selon l'un des cinq formats définis précédemment.

c - Les caractères séparateurs :

Tels que :

- CR : retour chariot ("carriage return")
- SP : caractère blanc ("space")
- , : la virgule
- ; : le point virgule

d - Les macroinstructions :

Le langage GTT permet au programmeur de définir et d'utiliser des macroinstructions. Ces dernières permettent de définir une suite d'instructions qui seront stockées dans le "buffer" (espace mémoire) de la table. L'opérateur peut faire appel à cette suite d'instructions à tout moment. La macro instruction est définie par le mnémonique représentant son code opérationnel.

e - Les directives :

Le langage GTT admet deux directives définies respectivement par les mnémoniques EXEC et END. Celles-ci, sont exécutables mais pas traduites en programme objet (compatible aux format et code utilisés par la table). Elles spécifient qu'un traitement auxiliaire est en mesure de s'effectuer :

- la directive "END" est utilisée pour marquer la fin du programme source
- la directive "EXEC" est utilisée pour l'exécution du programme objet.

2 - Format des instructions sources :

Le programme source écrit en langage GTT est une séquence de lignes sources. Chaque ligne source est un ensemble de caractères ASCII terminé par le caractère ASCII CR (carriage return). Elle est composée de trois champs :

- Le champ numéro de ligne

En général quand un programme source est entré dans un fichier, chaque instruction source est précédée par un numéro de ligne (un nombre entier composé d'un jusqu'à cinq digits). Ce dernier est suivi d'un blanc (Sp) et le caractère suivant correspond au premier caractère de l'instruction source.

- Le champ opérationnel

Il vient directement après le numéro de ligne. Il est constitué de quatre caractères ASCII pouvant représenter :

- le mnémonique représentant le code opérationnel d'une instruction exécutable et traduite en programme objet,
- le mnémonique d'une directive exécutable mais non traduite en programme objet.

• Le champ opérande

Le champ opérande est optionnel pour certaines instructions ; il est de longueur variable car certaines instructions admettent un champ opérande s'étalant sur plusieurs lignes que nous appellerons dans le reste du texte par "lignes suites" (c'est le cas de l'instruction "MOVE" qui à elle seule peut servir à tracer un dessin complet). Nous constatons donc que le caractère ASCII séparateur "CR" marque la fin de la ligne mais non la fin de l'instruction. Le programme interpréteur GPT tient compte des lignes suites et laisse le choix à l'utilisateur d'écrire une instruction par ligne ou sur plusieurs lignes. Ceci est étudié en détail dans le Chapitre V.

3 - Syntaxe :

Dans tout ce qui suit nous adopterons les conventions suivantes :

- [] : le paramètre désigné entre [] est optionnel
 { } : les paramètres désignés entre { } sont répétitifs
 < > : le paramètre désigné entre < > est numérique
 " " : le paramètre désigné entre " " représente un ou plusieurs caractères ASCII

Pour ne pas charger le texte le lecteur trouvera en annexe D la syntaxe et la fonction des directives ainsi que chacune des quarante deux instructions exécutables par la table. A titre d'exemples nous ne donnons que la syntaxe de quelques instructions telles que "MOVE", "PLOTTER ON", "PLOTTER OFF", "ARCCLOCKWISE", "SELECT PEN".

• L'instruction "PLOTTER ON"

INSTRUCTION	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
"PLOTTER ON" (mise en marche et en ligne de la table)	PLON	ESC.(

a - Syntaxe : $\begin{array}{c} P L O N \\ \hline \end{array}$
Champ opérationnel

b - Fonction : A la réception de cette instruction la table traçante intercepte toutes les données qui suivent et les interprète comme instructions lui étant destinées. L'instruction "PLON" fait partie des instructions de contrôle qui n'admettent pas de champ opérande.

• L'instruction "PLOTTER OFF"

INSTRUCTION	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
"PLOTTER OFF" (arrêt de la table)	PLOF	Esc.)

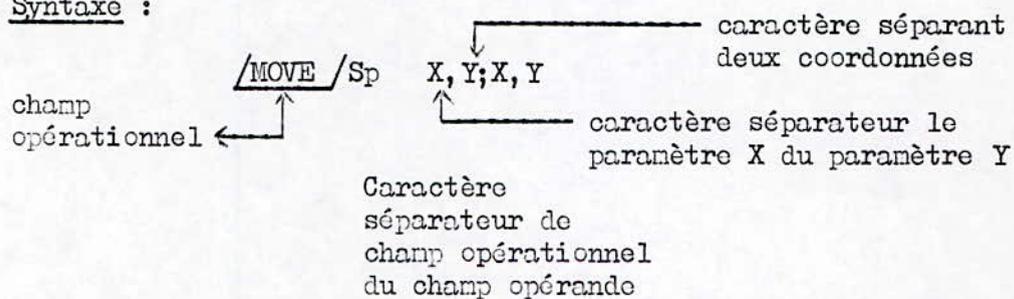
a - Syntaxe : P L O F

b - Fonction : à la réception de cette instruction la table suspend toute interception de données. Elle reste dans cet état jusqu'à la réception de l'instruction "PLON".

• L'instruction "MOVE"

INSTRUCTION	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
"MOVE" (déplacement d'un point vers un autre)	MOVE	P

a - Syntaxe :



X, Y représente les coordonnées du point considéré. Elles peuvent prendre les valeurs de (0,0) à (16383,16383) (en unités plotter). Si à défaut le champ opérande est vide le stylo est levé et attend la nouvelle instruction.

b - Fonction : A la réception de cette instruction le stylo le déplace en joignant tous les points dont les coordonnées sont spécifiées dans le champ opérande. Le premier déplacement se fait à stylo levé.

• L'instruction "ARCCLOCKWISE"

INSTRUCTION	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
"ARCCLOCKWISE" (tracer d'un arc)	CARC	E

a - Syntaxe : CARCSp [Nspa, b; cd]

N : représente le rayon de l'arc. Il peut prendre les valeurs de 0 à 32767 unités plotter

a, b : représente l'angle de départ ; il prend les valeurs de 0,0 jusqu'à 359,995 en degrés

c, d : représente l'angle d'arrivée, il prend les valeurs de 0,0 à 359,995 en degrés

Remarque : si l'angle de départ et d'arrivée ne sont pas précisés alors un cercle complet est tracé.

b - Fonction : tracer d'arcs de cercle.

• L'instruction "SELECT PEN"

INSTRUCTION	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
"SELECT PEN" (sélection des quatre stylos)	SPEN	

a - Syntaxe : SPEN Sp N

N : représente le numéro du stylo il peut prendre les valeurs 0, 1, 2, 3, 4.

Remarque : à défaut du numéro de stylo, le stylo est remis en place. Le numéro "0" remet aussi le stylo en place.

b - Fonction : Cette instruction permet de sélectionner le stylo 1, 2, 3, 4 de couleurs différentes.

4 - Exemple :

Pour illustrer la souplesse d'utilisation de la syntaxe que nous venons de mettre au point reprenons les exemples 7 et 8 des pages 5 et 6.

• Pour tracer le même carré de 1000 unités plotter de côté invoqué dans l'exemple I, l'opérateur devra sous l'éditeur de texte écrire le programme source suivant, avant de faire appel au programme interpréteur GTT :

```
0010 Sp PLON
0020 Sp SPEN Sp 1
0030 Sp MOVE Sp 0,0 ; 0,1000 ; 1000 , 1000
0040 Sp 1000,0;0,0
0050 Sp PLOF
0060 Sp END
```

• Pour tracer l'arc de cercle de rayon 112 unités plotter d'angle de départ égal à 90 degré et d'angle d'arrivée égal à 180°, l'opérateur devra écrire le texte suivant :

```
0010 Sp PLON
0020 Sp SPEN Sp 1
0030 Sp MOVE Sp 100,100
0040 Sp CARC Sp 112 Sp 90,0 ; 180,0
0050 Sp PLOF
0060 Sp END
```

B - Le programme interpréteur GTT :1 - Définition :

C'est un programme qui traite le programme source écrit en langage GTT et prépare les traitements auxiliaires désignés par les directives "END" ou "EXEC".

2 - Le but du programme GTT :

- La traduction fidèle du programme source en un programme objet compatible avec le code et le format utilisé par la table traçante :
- l'exécution du programme objet à la rencontre des directives EXEC (exécution immédiate) ou END (exécution sur OPTICN).

./...

3 - Le procédé d'interprétation :

Le programme GTT traite individuellement chaque ligne source, il lit cette dernière et la stocke dans une zone mémoire (que nous appellerons par la suite "buffer source") en vue d'examiner les trois champs la composant : le champ ligne, le champ opérationnel, le champ opérande. Le code opérationnel ainsi que l'adresse d'exécution de l'instruction sont cherchés dans une table jouant le rôle de dictionnaire. Une fois le code opérationnel trouvé celui-ci est stocké dans un emplacement mémoire (que nous appellerons "buffer objet") ; l'interprétation du champ opérande dépend du code opérationnel. Le code objet (un ou plusieurs caractères ASCII) résultant de l'interprétation du champ opérande est inséré dans le "buffer objet" c'est alors que le programme procède à la lecture de la nouvelle ligne.

Nous remarquons que cette dernière peut être une nouvelle instruction ou une longue suite, le programme GTT est en mesure de différencier ces deux cas (voir chapitre V). Pour rendre plus opérationnel le système, l'insertion d'un sous-programme permettant de détecter toutes les erreurs que l'opérateur peut faire en utilisant le langage GTT, est nécessaire. Dans ce cas une sortie de messages d'erreurs sur télétype est effectuée (le lecteur trouvera en annexe B les différents codes d'erreur). A titre d'exemple, supposons que l'opérateur voulant tracer le carré de 1000 unités plotter de côté écrive le programme source suivant :

```
0010 Sp PLONE
0020 Sp SPEN Sp 1
0030 Sp MOVE Sp Sp 0,0 ; 0 ,1 000 000 ; 1000,1000
0040 Sp 1000,0 ; 0,0
0050 Sp PLOF
0060 Sp END
```

au lieu de :

```
0010 Sp PLON
0020 Sp SPEN Sp 1
0030 Sp MOVE Sp 0,0 ; 0,1000 ; 1000,1000
0040 Sp 1000,0 ; 0,0
0050 Sp PLOF
0060 Sp END
```

./...

Après interprétation du programme source erroné la télétype imprimera le message suivant :

```

**** ERROR 02
0010 PLONE
**** ERROR 02
**** ERROR 05
0030 MOVE Sp 0,0 ; 0,1000000 ; 1000,1000
TOTAL ERRORS = 03

```

Ceci veut dire qu'il y a 3 erreurs l'une de syntaxe à la ligne 10 et deux autres respectivement de syntaxe et de dépassement à la ligne 30 (voir code d'erreurs en annexe B).

4 - Procédure à suivre pour l'utilisation du programmes interpréteur GTT :

- Equipement nécessaire :

Le minimum d'équipement nécessaire au programme interpréteur GTT est :

- L'Exorciser
- 5 K bytes de mémoires RAM
- Le flopp-disk
- La console (télétype)

- Logiciel nécessaire :

Le programme interpréteur GTT opère sous le logiciel gérant le "floppy-disk" : le MDOS

• Procédure :

L'utilisateur peut adresser le programme interpréteur GTT selon deux modes différents :

•• Mode 1

Dans ce mode l'opérateur travaille uniquement en langage GTT (à l'aide du clavier). Il doit :

- écrire dans un fichier le programme source en langage GTT (sous la fonction "EDITM" du MDOS)
- faire appel au programme interpréteur GTT qui interprétera et exécutera le programme source. Nous faisons remarquer que l'interpréteur GTT est inclus dans le MDOS (voir exemple d'application A)

•• Mode 2

Le programme interpréteur GTT est activé à l'aide d'un autre programme, écrit en un langage quelconque. Nous choisissons le langage "ASSEMBLEUR".

Après avoir chargé le programme GTT en mémoires RAM, l'opérateur doit procéder de la façon suivante :

- placer les paramètres numériques à envoyer à la table dans une table (sous la directive FCC par exemple)
- mettre dans les positions mémoires LINE, LINE+1 l'adresse du premier octet de cette table
- mettre dans les positions mémoires COM et COM+1 l'adresse du premier caractère constituant le mnémonique de l'instruction envisagée. Les quatre caractères se trouvant déjà dans une table ; l'opérateur n'a aucunement besoin de les réécrire dans le buffer source, il lui suffit de faire :

LDX ~~/~~ SXXXX ← SXXXX peut être par exemple "S MOVE" dans le cas où il veut
STXCOM faire appel à l'instruction MOVE. Nous remarquons que de cette façon il n'a nullement besoin de connaître l'adresse du premier caractère du mnémonique.

./...

- faire appel à GTT. Dans ce cas GTT sera considéré comme un sous programme.

A titre d'exemple l'opérateur pourra écrire le programme suivant en assembleur : (voir exemple d'application B)

LIGNE FCC 'tous les paramètres alphanumériques nécessaires à l'exécution de l'instruction'

LIX#LIGNE écriture dans les positions mémoires

STX LINE←LINE, LINE+1 de l'adresse du premier octet de la table de paramètres

LAX #/SMOVE

STX COM ← écriture dans les positions mémoires COM, COM+1 de l'adresse du premier caractère constituant le mnémotique "MOVE"

JSR GTT ← Appel au sous programme GTT qui se chargera d'interpréter et d'envoyer l'instruction MOVE vers la table

BCS A1 Test de la relance (carry) en cas d'erreur elle est à 1

↓

suite du programme de l'opérateur

A1

suite du programme de l'opérateur en cas d'erreur

Remarques importantes

- Avant l'exécution du programme ne pas oublier d'appuyer sur le bouton "RESTART" se trouvant sur le panneau avant de l'exorciser et ceci afin de réinitialiser les vecteurs de l'EXBUG.
- Si l'opérateur ne possédait pas de floppy-disk le système restera opérationnel grâce à notre programme chargé dans les EPROM se trouvant dans la carte CITREX.

CHAPITRE 4

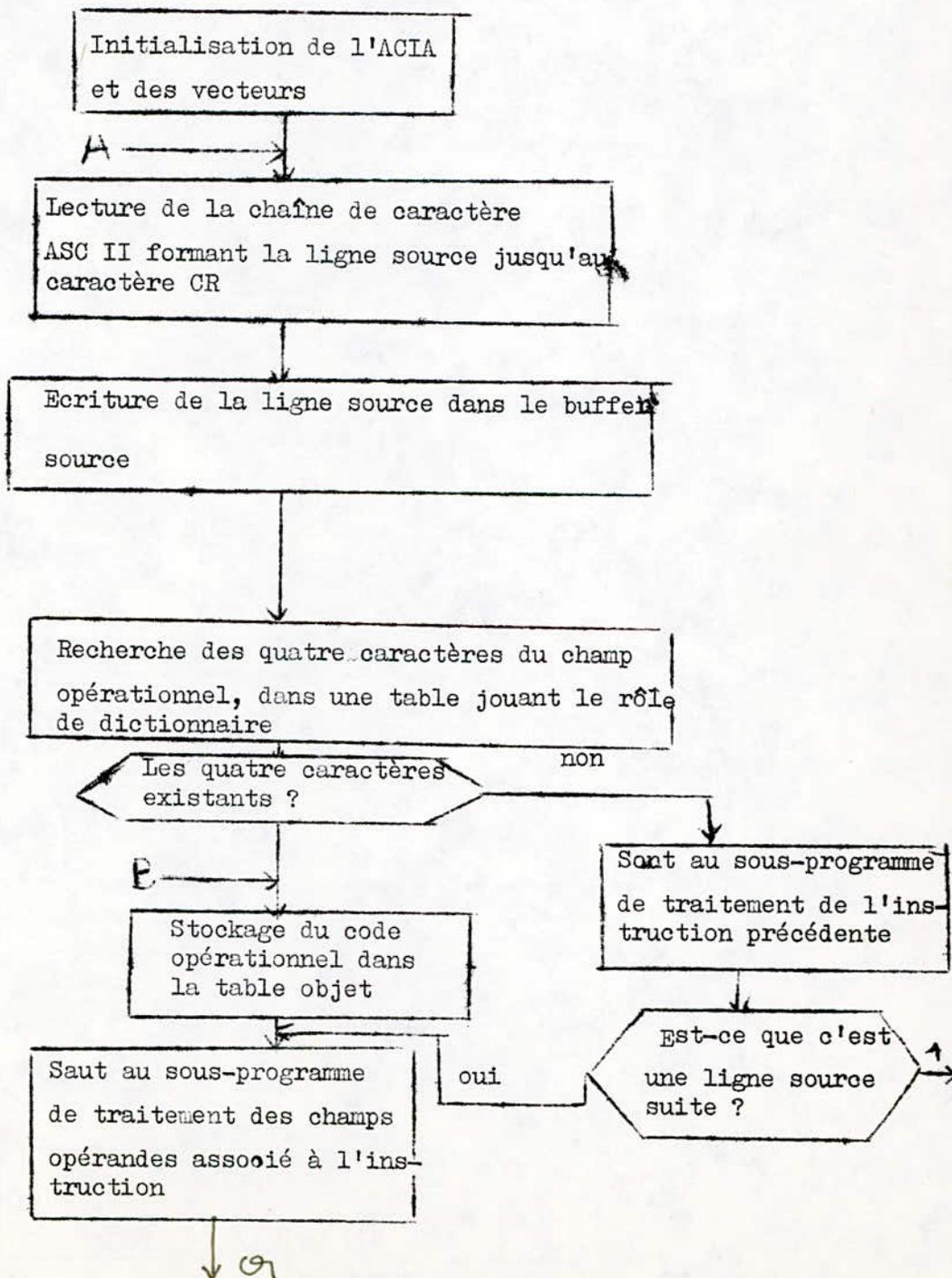
LOGICIEL

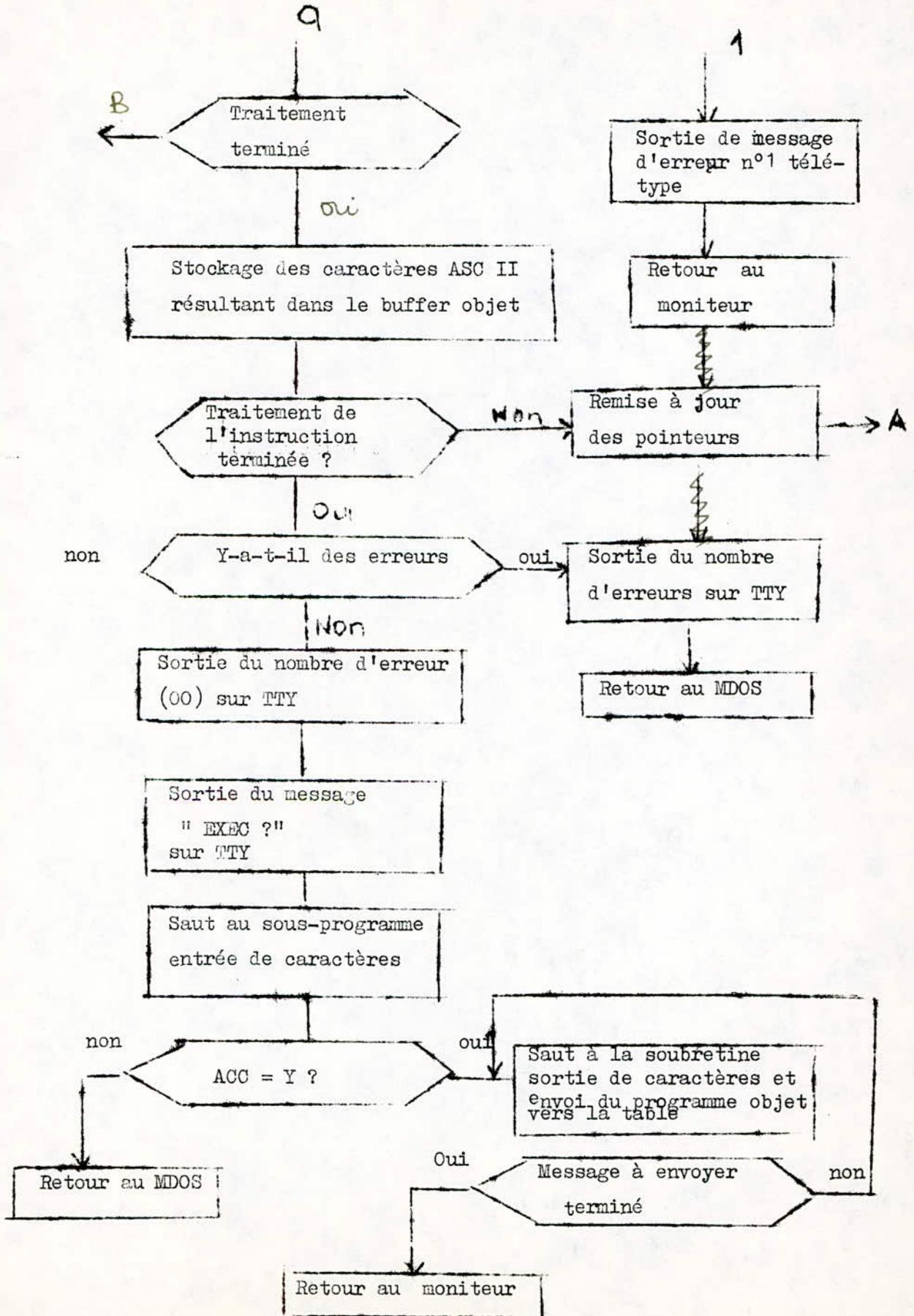
/// H A P I T R E IV

/// E LOGICIEL

Dans ce chapitre nous présentons les organigrammes correspondant au programme interpréteur GTT, aux différentes sous-routines utilisées et aux sous-programmes des différentes instructions.

Organigramme du programme GTT





Commentaires :

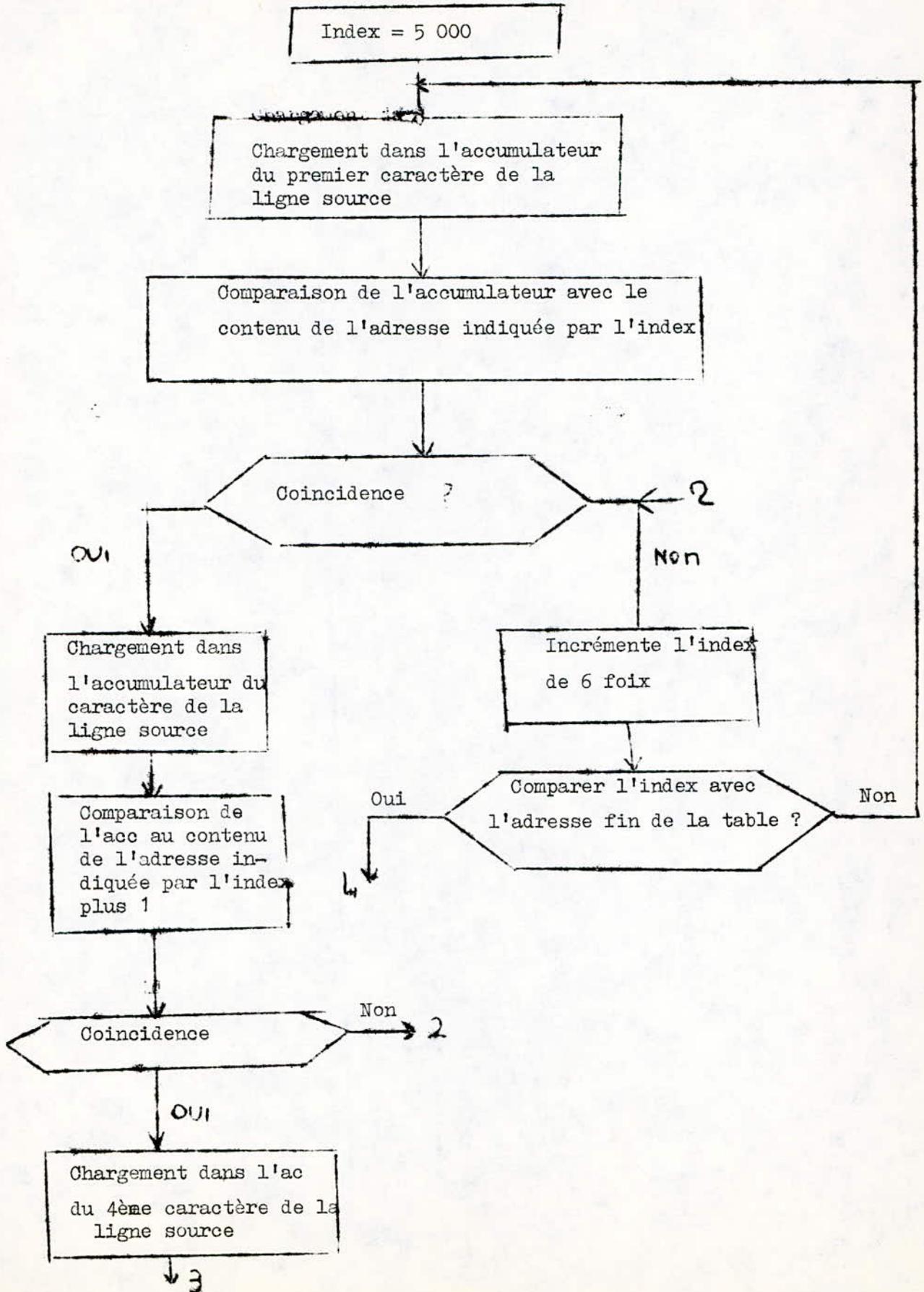
Nous constatons que le programme GTT est interactif avec le MDOS ; il y a retour à ce dernier après l'interprétation du programme source ; et ce pour permettre à l'opérateur, de modifier le programme source en cas d'erreur sous la fonction EDITM sur MDOS, ou d'écrire éventuellement un nouveau programme source (à envoyer à la table).

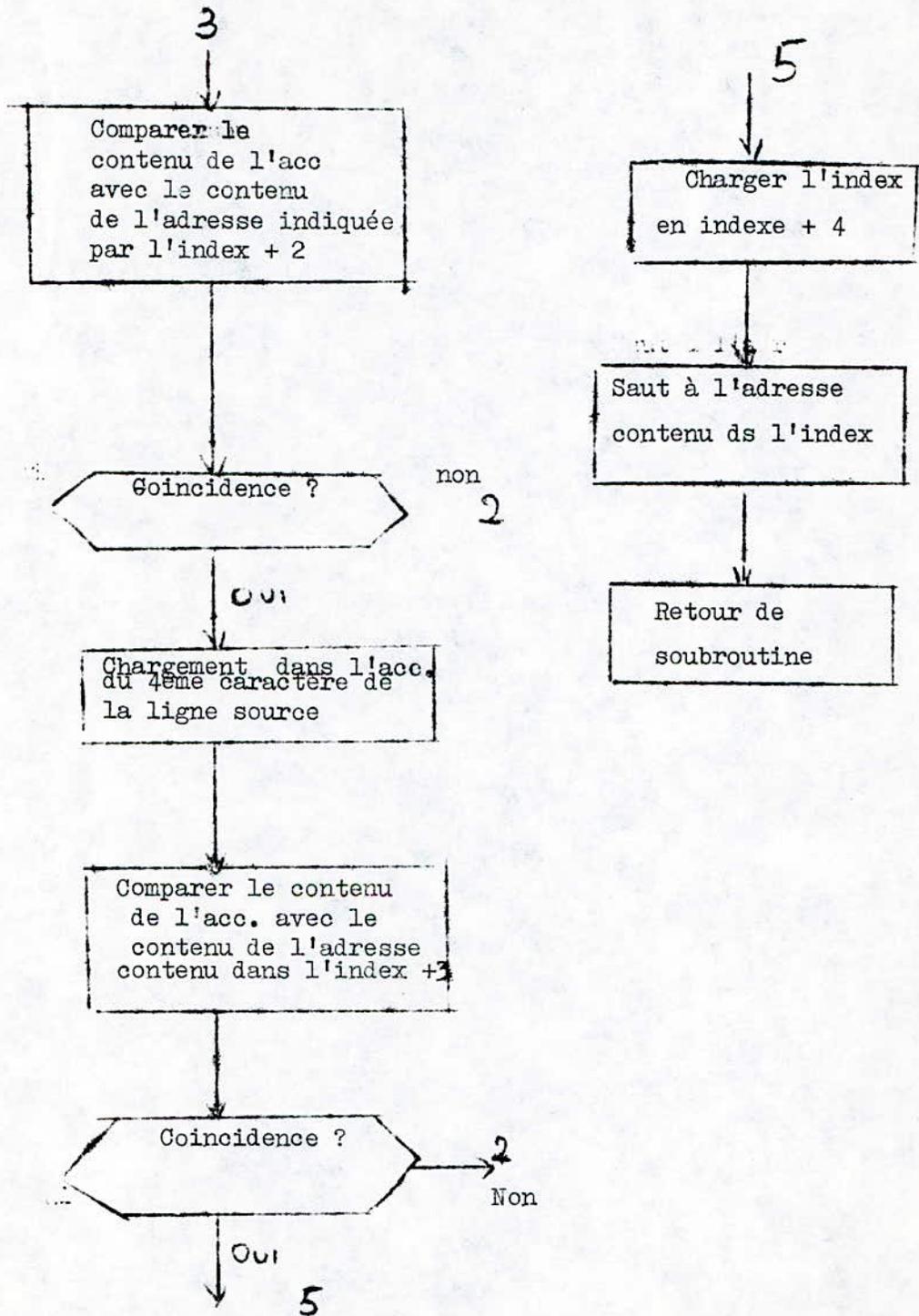
B - Organigramme des différentes sousroutines utilisées :

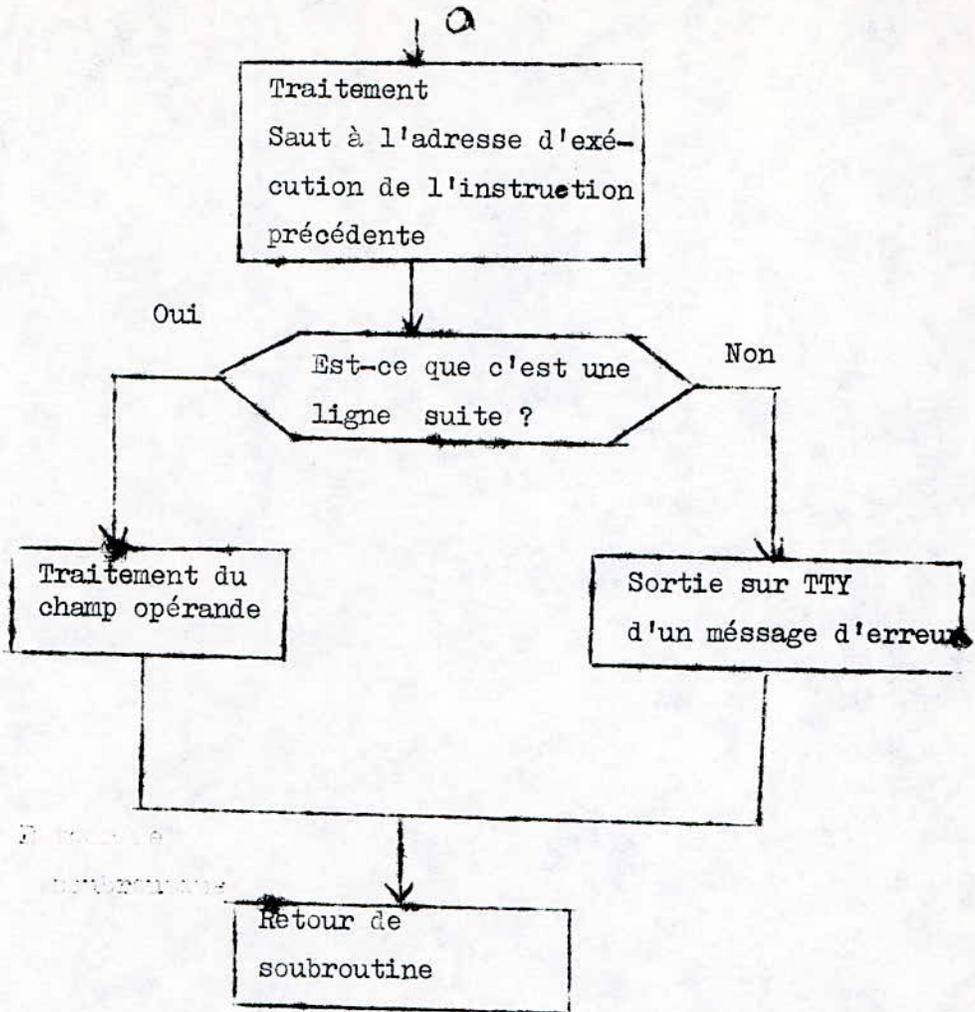
1°) - La sousroutine TRAIT

Cette sousroutine a pour rôles de chercher les quatre caractères ASC II composant le code opérationnel de l'instruction dans une table. Elle permet le saut au sous-programme de traitements d'opérandes associé à l'instruction.- La table étant organisée de la façon suivante :

50	} 4 caractères ASCII formant "PLON"
4 C	
4 F	
4 E	
60	} Adresse d'exécution de l'instruction "PLON"
00	
4 D	} 4 Caractères ASCII formant "MOVE"
4 F	
56	} Adresse d'exécution de "MOVE"
45	
65	
00	

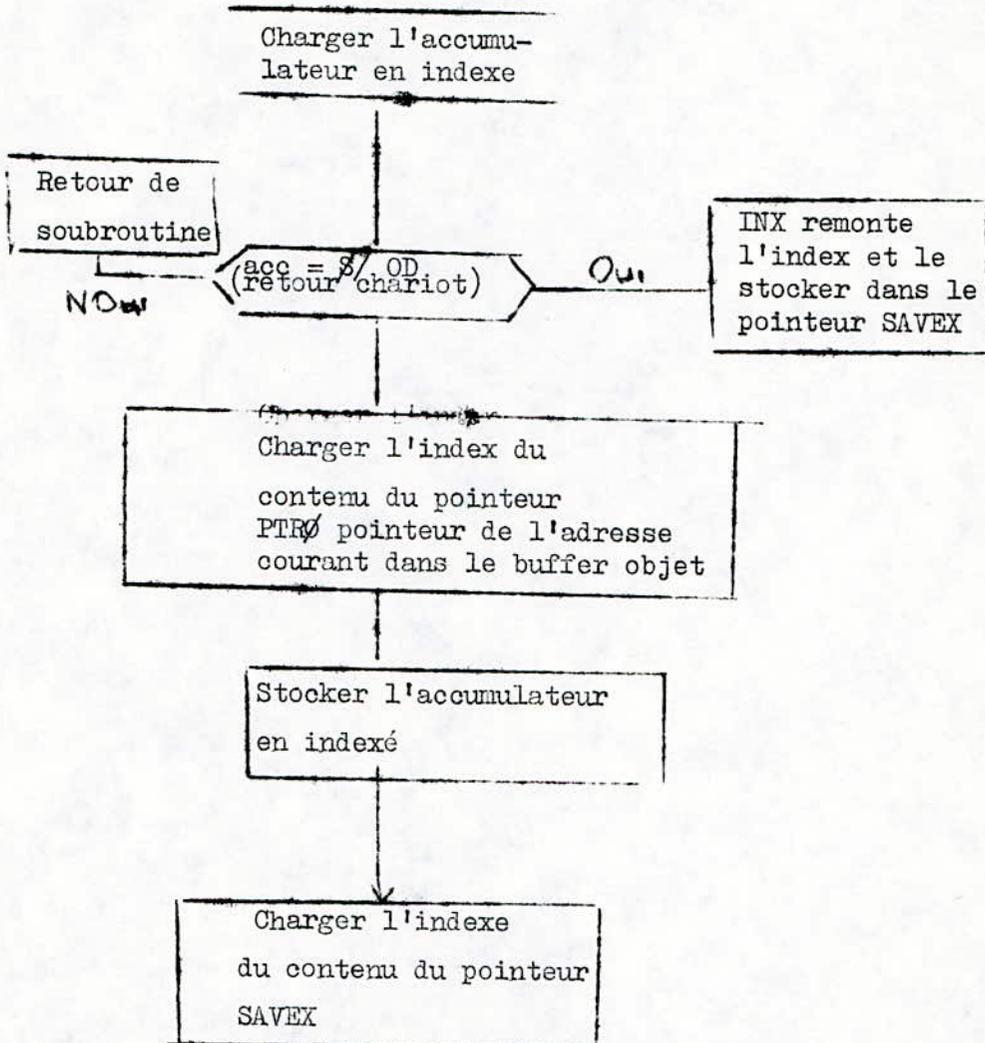






b) La sousroutine COPY

Cette sousroutine a pour rôle de stocker le programme objet dans le buffer



c) - La sousroutine OPER (c'est la sousroutine diagnostic d'erreur)

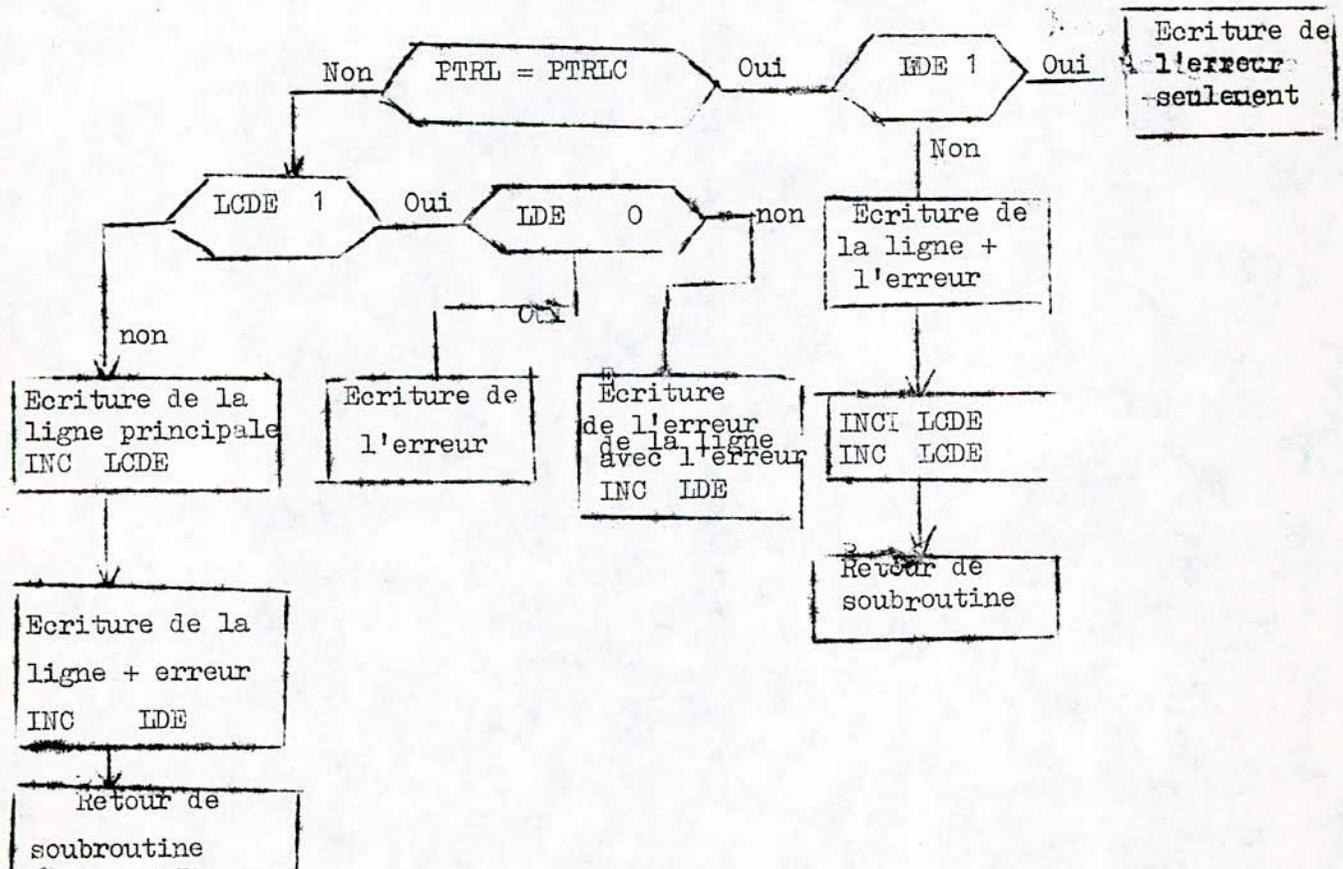
Cette sousroutine a pour rôle d'écrire l'erreur (s) et la ligne contenant l'erreur. Dans le cas où il y a erreur dans une ligne suite, elle teste si la ligne de commande principale (ou se trouve le champ opérationnel) a déjà été écrite ; si ce n'est pas le cas elle écrit la ligne principale et la ligne suite suivies des erreurs. Ceci pour permettre à l'utilisateur de savoir l'origine de l'erreur.

PTRL : étant la position utilisé pour stocker le début de la ligne service courante ; il change à chaque ligne.

PTRLC : étant le pointeur utilisé pour stocker le début de ligne principale courante, il ne change qu'à la lecture d'une nouvelle ligne principale.

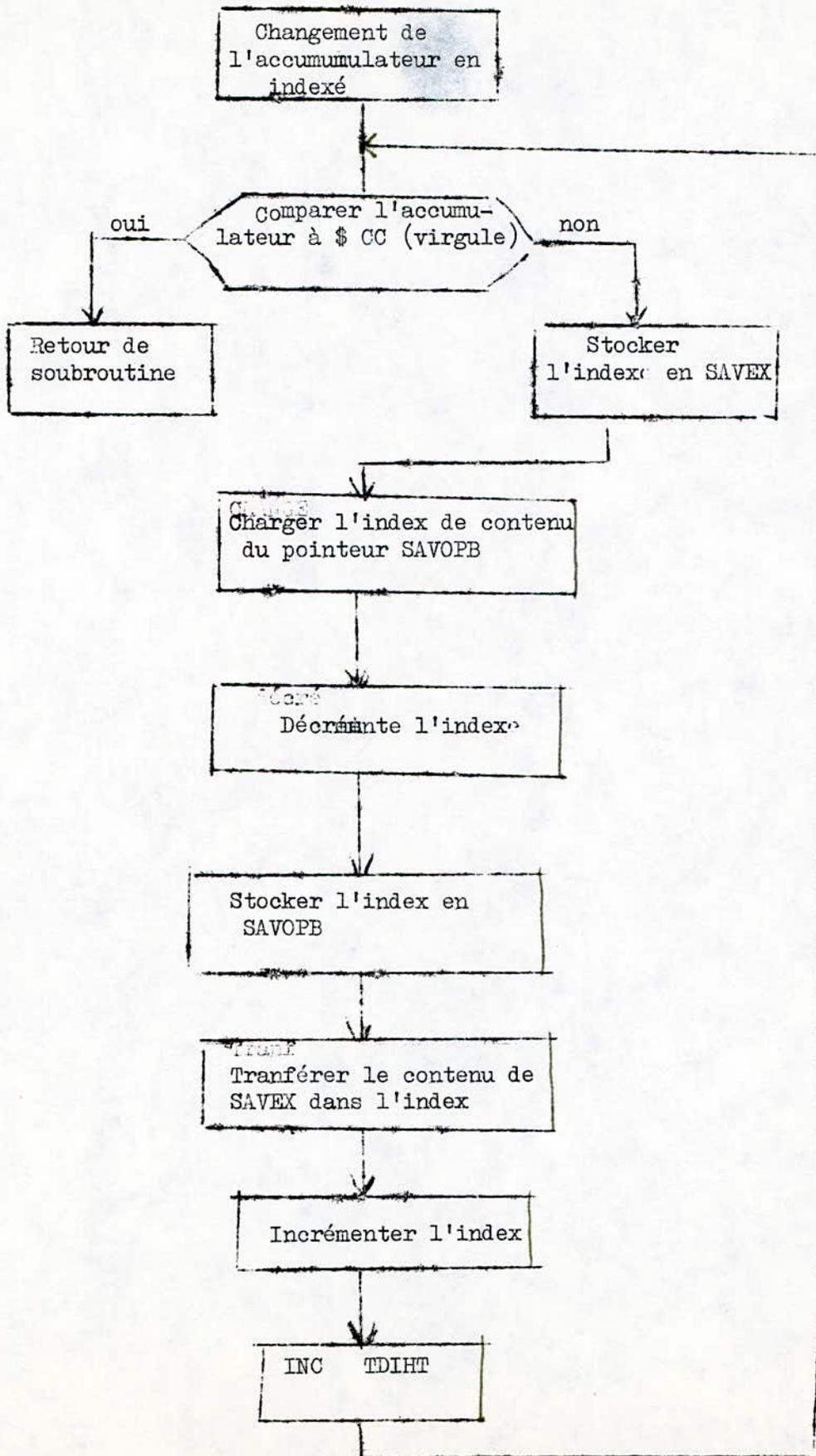
LCDE : position mémoire que l'on incrémente à quant la ligne principale est écrite il est remis à zéro qu'à la lecture d'une nouvelle ligne principale.

LDE : position mémoire que l'on incrémente à l'écriture d'une ligne (suite ou principale) il est remis à zéro à l'écriture d'une nouvelle ligne.



d) Soubroutine REC POX

Cette soubroutine a pour rôle de chercher le nombre de digits composant X des coordonnées X, Y. Le nombre de digits ne doit pas dépasser 5.

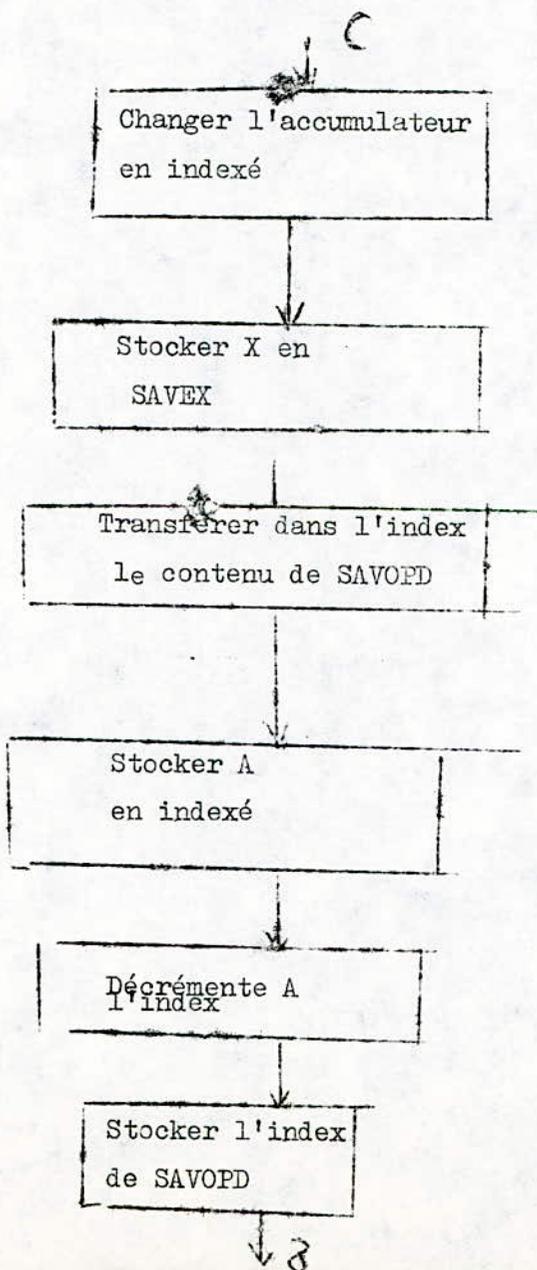


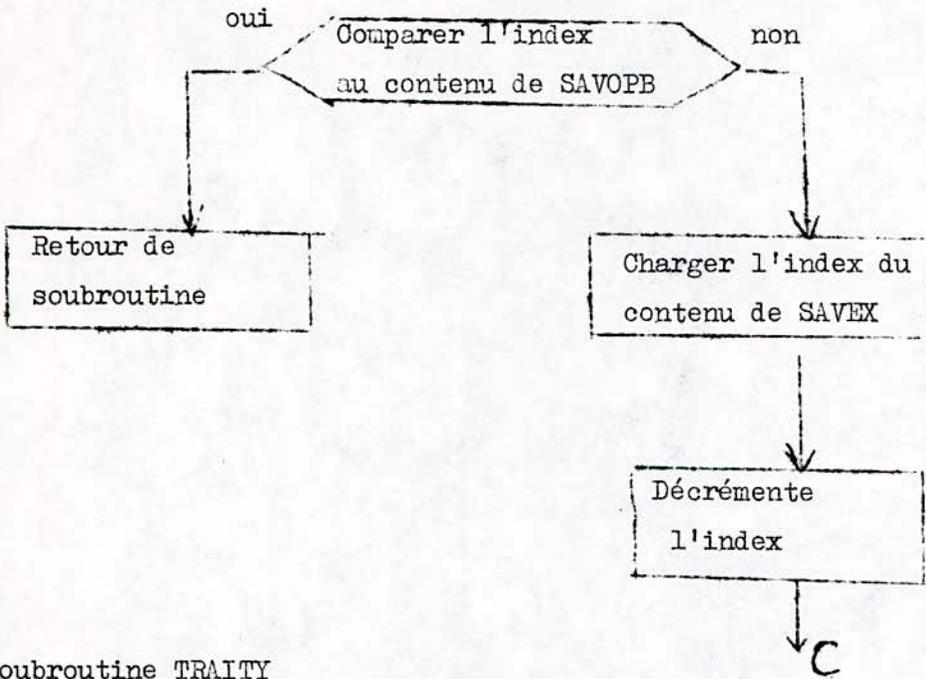
Le pointeur SAVOPP contient la position mémoire où on viendrait stocker par la suite le premier digit de X. Il est initialisé à 51 B2, position mémoire où l'on stocke pas le dernier caractère de X avant la virgule.

- TDIGIT est le compteur déterminant le nombre de digit composant X.

e) Soubroutine STOX

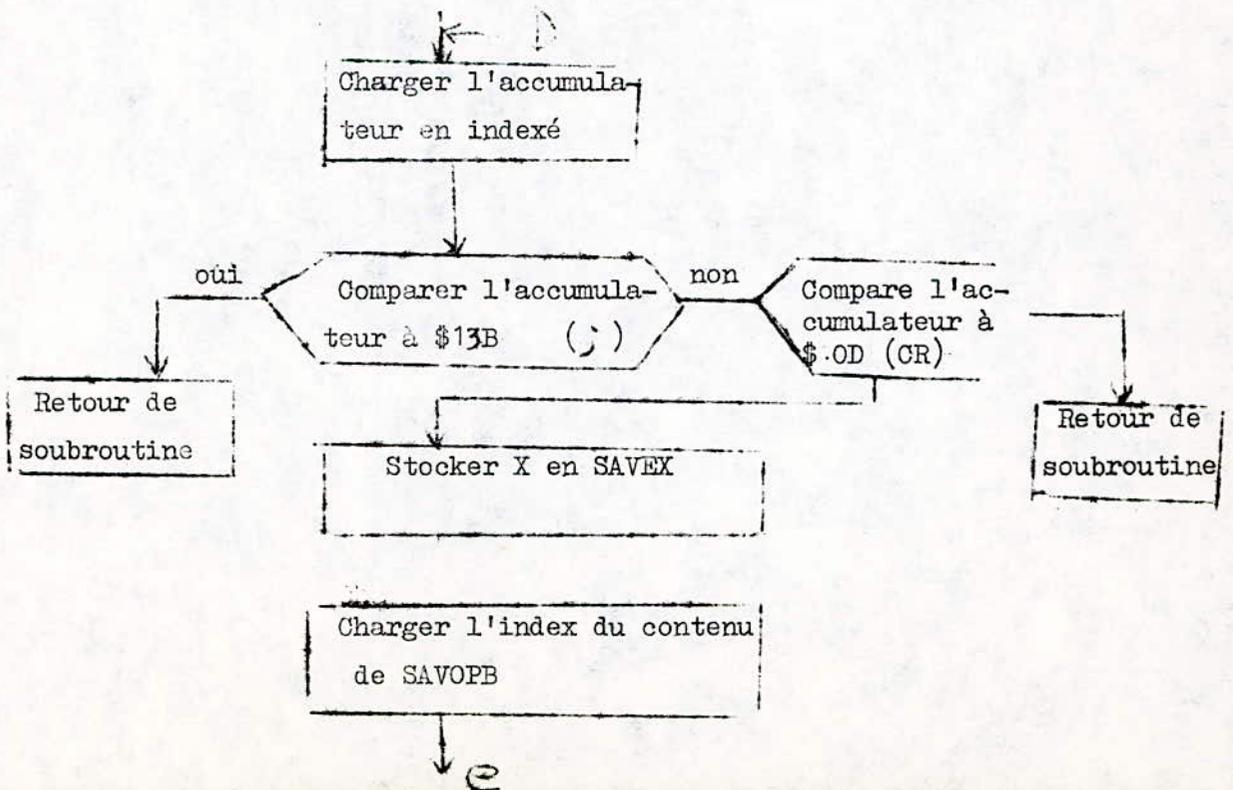
Avant le traitement de la coordonnée, celle-ci est stockée dans un emplacement mémoire d'une façon ordonnée. La soubroutine STOX a pour rôle de stocker la coordonnée X d'une façon ordonnée. Le pointeur SAVOPD est initialé à l'adresse \$51B2 (adresse où l'on stocke le dernier digit avant la virgule)

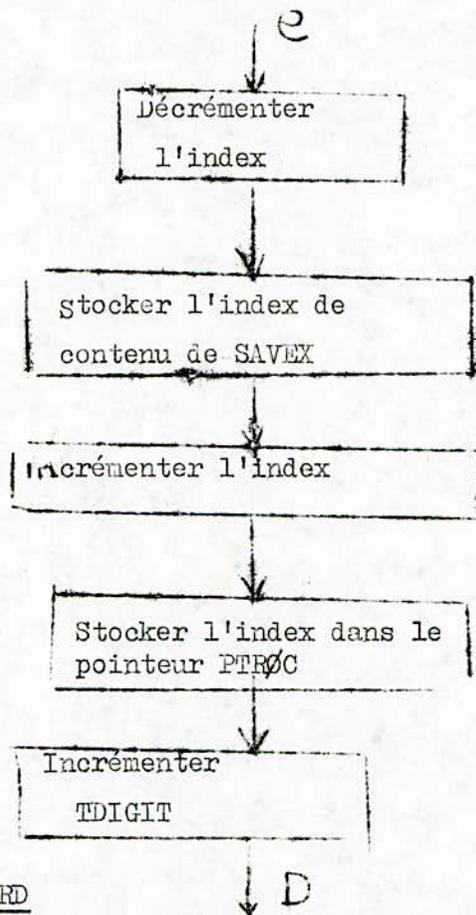




f) - Soubroutine TRAITY

Cette soubroutine a pour rôle de chercher le nombre de digits composant la coordonnée Y le pointeur PEXOC on tient l'adresse de l'opérante courante.

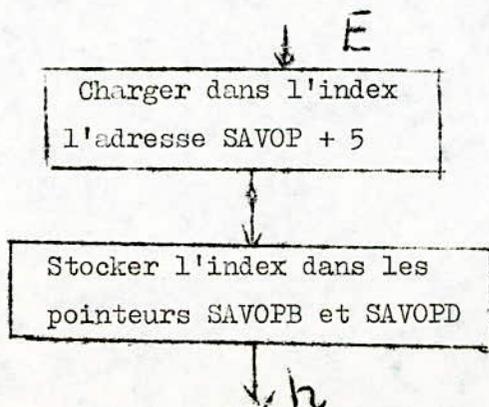


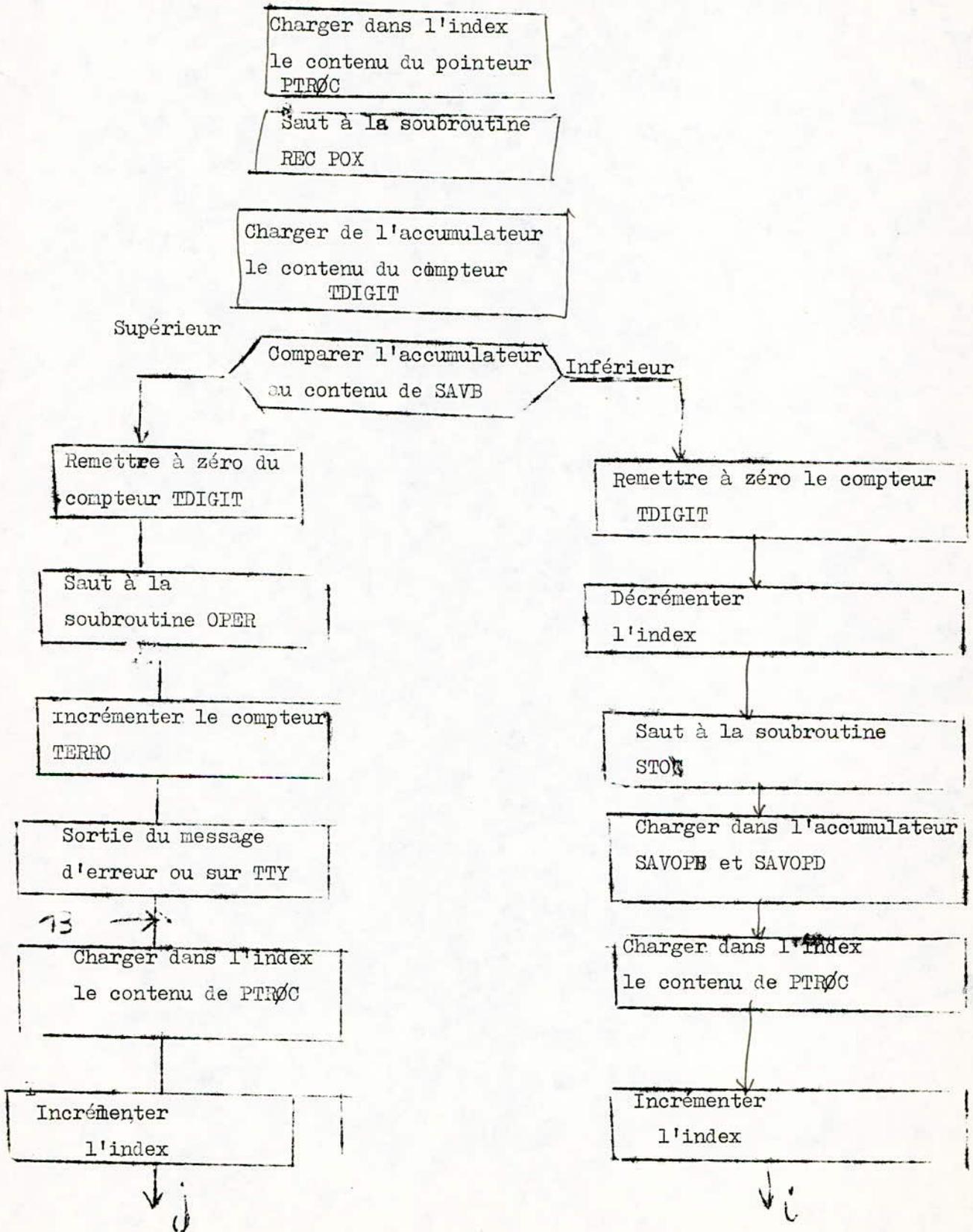
g) - Soubroutine COORD

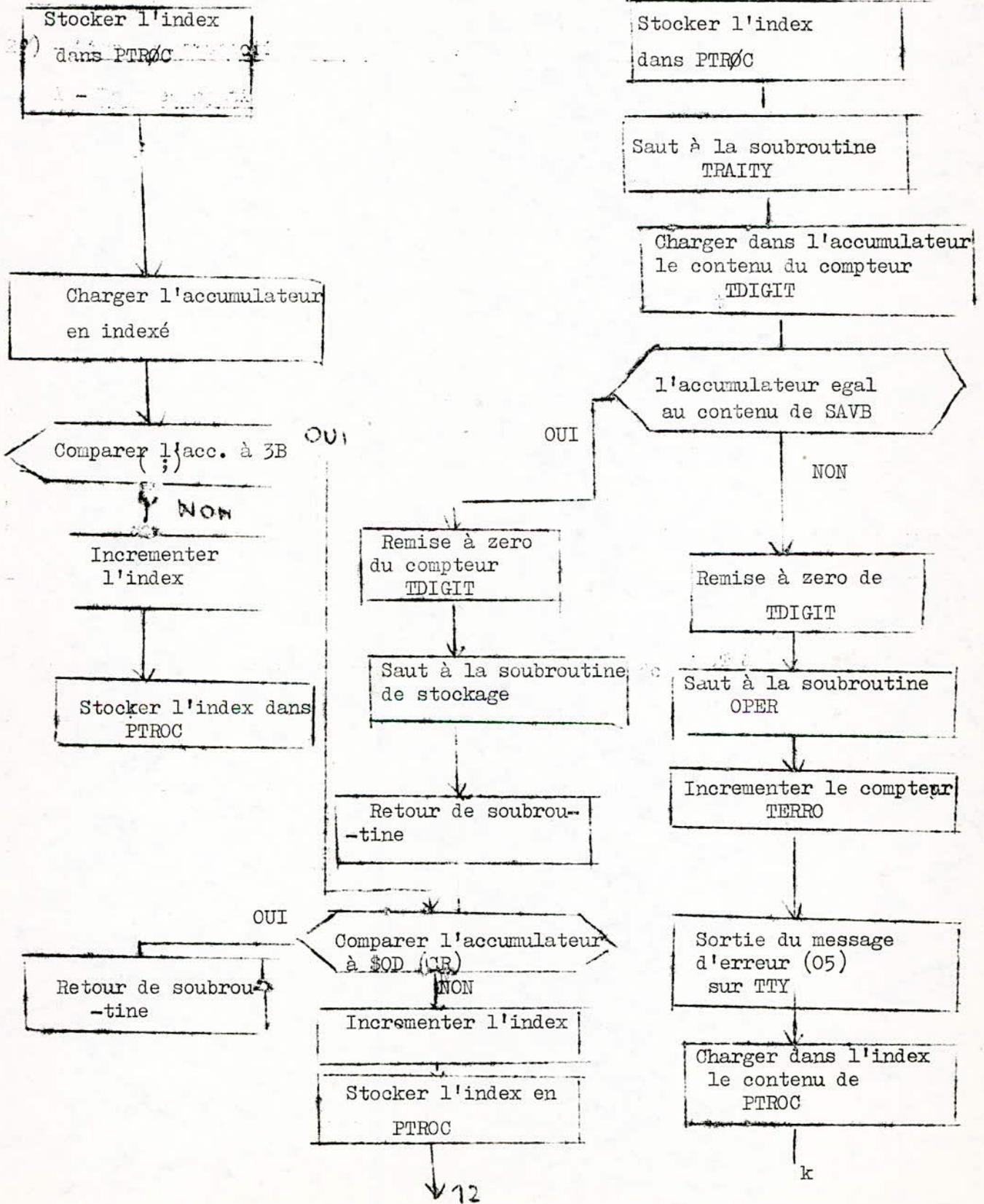
Cette soubroutine a pour rôle de traiter les coordonnées X,Y. Elle ordonne X , et Y, les stocke dans les mémoires opérandes, teste s'ils ne dépassent pas chacun cinq digits. Dans le cas de dépassement un message d'erreur est sortie sur TTY.

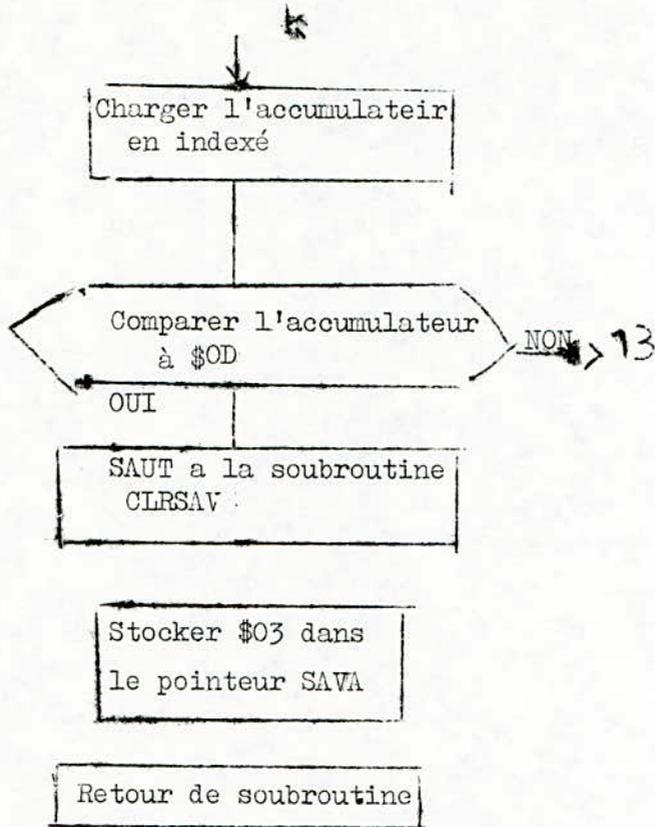
La soubroutine annule alors la coordonnée et procède au traitement de la nouvelle coordonnée. Cette soubroutine, étant aussi utilisée pour le traitement des angles 0 à X, Y ne doivent pas utilisés pour préciser le nombre de digits à ne pas dépasser.

- TERRO est un compteur d'erreurs.

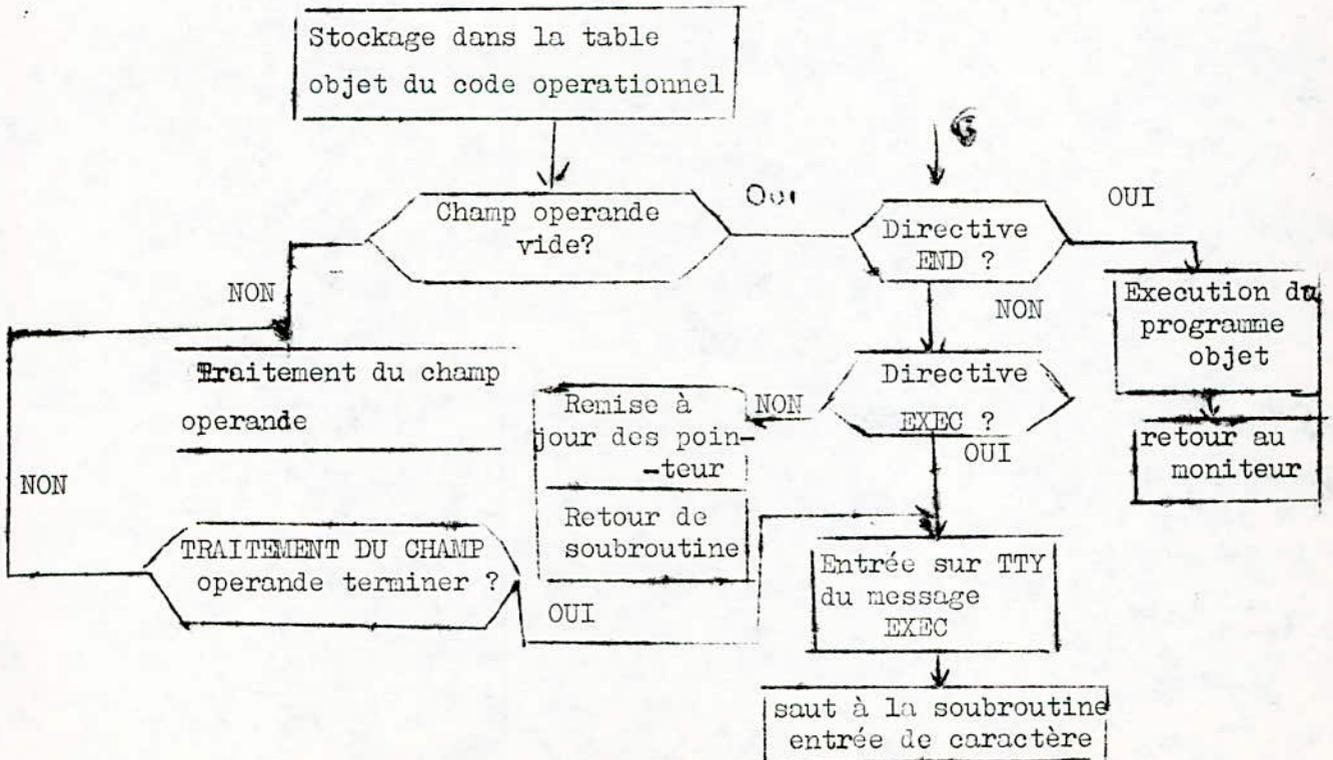


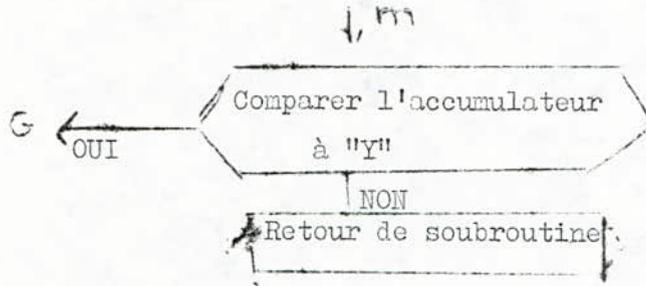






Ph) Sousroutine de traitement d'une ligne



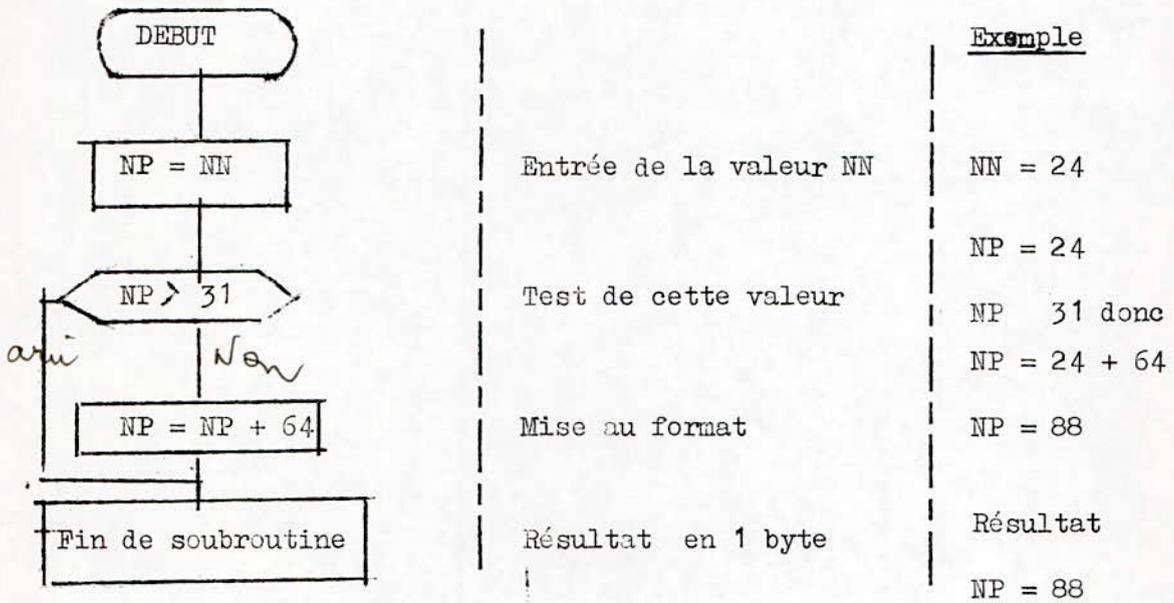


ORGANIGRAMMES DES DIFFERENTS FORMATS DE PARAMETRES

1 - Single byte Number (SBN Format)

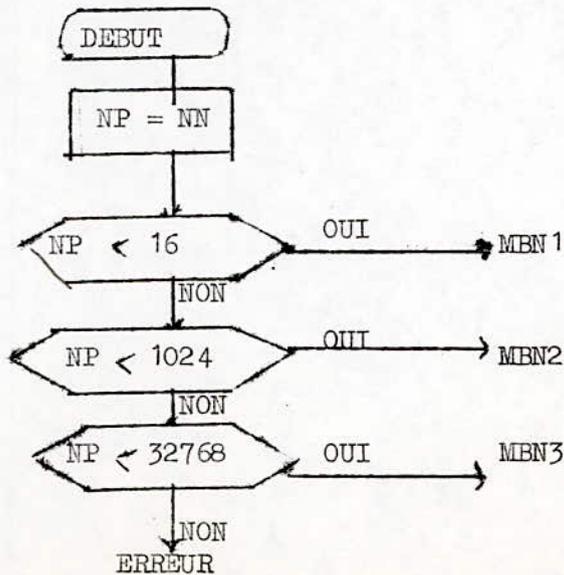
Cette sous-routine a pour rôle le codage selon le format SBN.

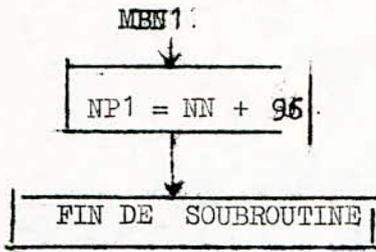
Organigramme de traitement



2 - Multiple byte number (MBN Format)

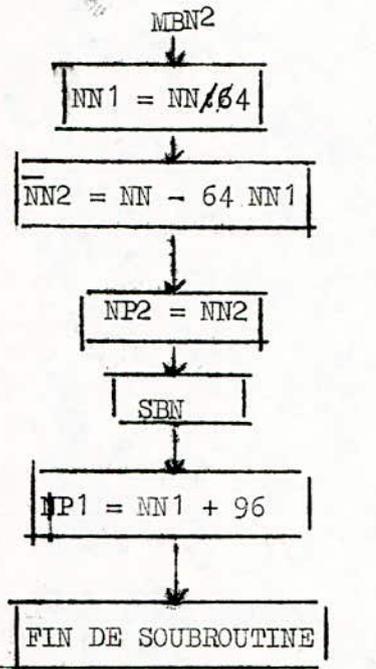
Cette sous-routine a pour rôle le codage selon le format MBN





Entrée de NN
 Transformation en MBN1
 Résultat en 1 byte

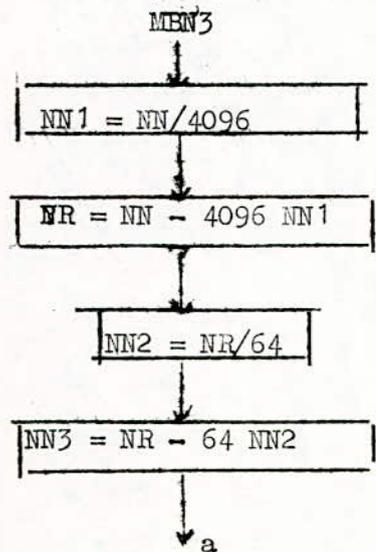
EXEMPLE
 NN = 10
 NP1 = 10 + 96
 Résultat
 NP1 = 106



Calcul de NN1
 Calcul du reste
 Traitement SBN
 Traitement MBN1
 Résultat en 2 Bytes

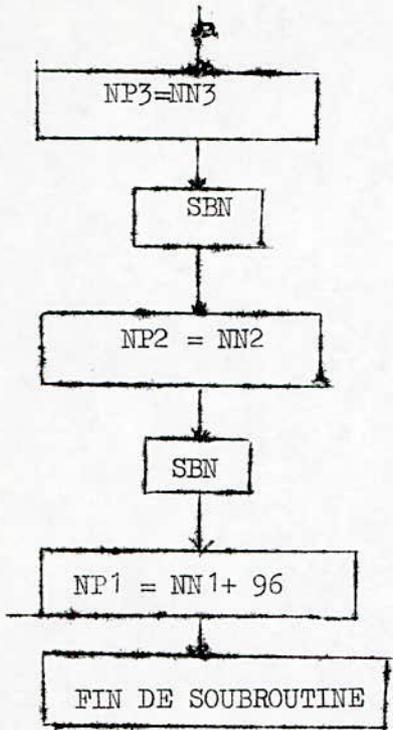
NN = 120
 NN1 = 120/64 = 1
 NN2 = 56
 NN1 = 000 1
 NN2 = 000 1 1 000
 NP2 = 01011000
 NP1 = 1 + 96

Résultat ;
 NP2 = 58
 NP1 = 97



Calcul du 1er Byte
 Calcul du reste
 Calcul du 2ème byte
 Reste NR =
 Calcul du 3ème byte

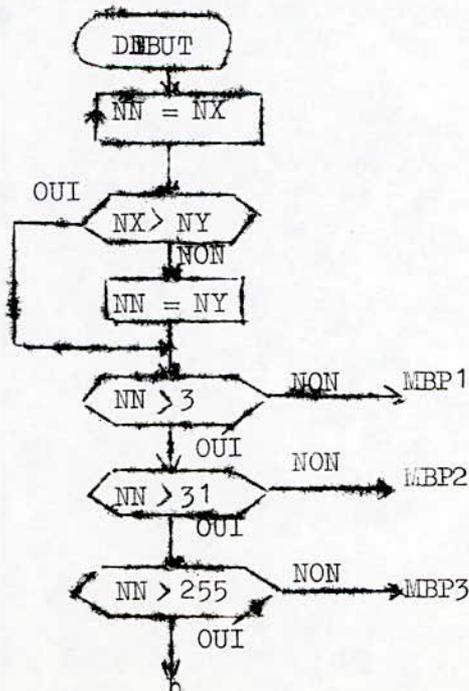
NN=30000
 NN1= 30000/4096 = 7
 NR = 1328
 NN2 = 1328/64 = 20
 NR = 1328
 NN3 = 48

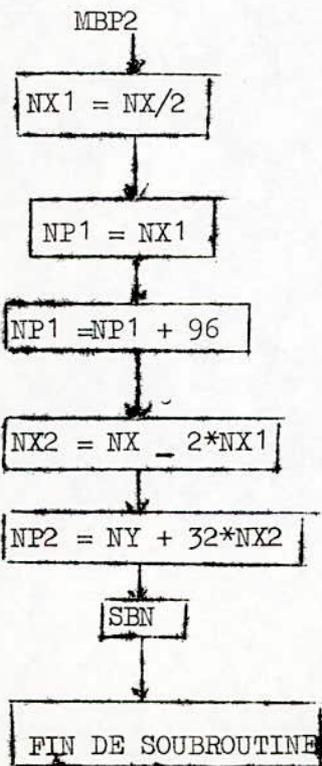
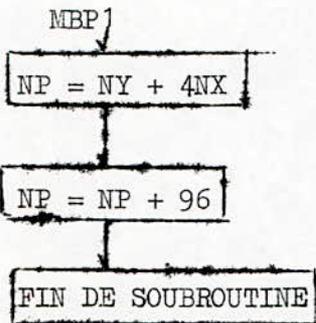
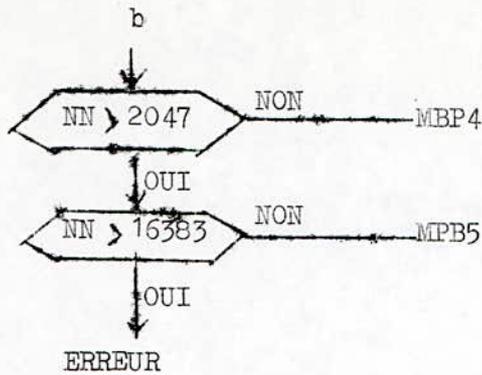


	NP3 = 48
Transformation SBN	P3 = 48
Resultat du 3eme byte	
	NP2 = 20
Transformation SBN	P2 = NP2+64
Resultat du 2eme Byte	P2 = 84
Transformation MBN1	NP1 = 7 + 96 = 103
Resultat en 3bytes	Resultat:
	P1 = 01110110
	P2 = 01010100
	P3 = 00110000

3- Multiple byte pair of number (MBP Format)

Cette sousroutine à pour rôle le codage selon le format MBP





Calcul de NP

Transformation MBN1

Resultat en 1 byte

Entrée des parametres

(NX, NY)

Calcul du 1er byte

Transformation MBN1

Calcul du 2eme byte

Transformation SBN

Resultat en 2 bytes

Exemple

$NX = 2 ; NY = 1$

$NP = 1 + 4*2 = 9$

$NP = 9 + 96 = 105$

Resultat :

P1 = 1101001

$NX = 27 ; NY = 3$

$NX1 = 27/2 = 13$

$NP1 = 13 + 96 = 109$

$NX2 = 27 - 2*13 = 1$

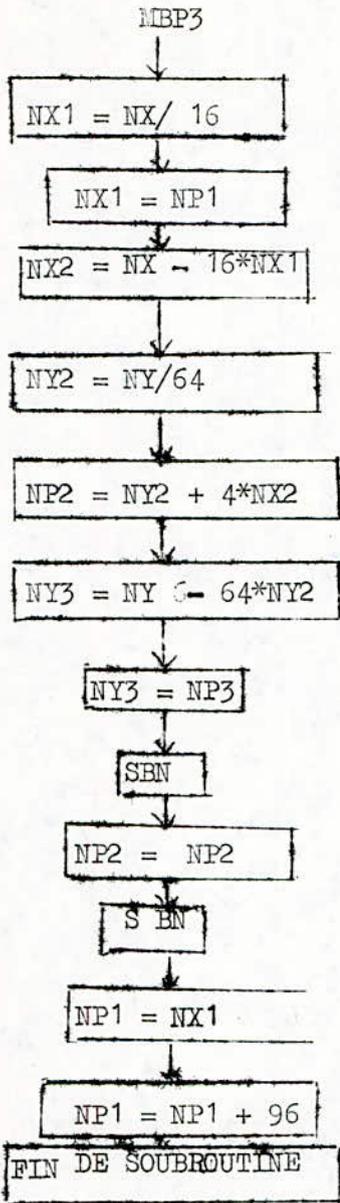
$NP2 = 3 + 32 = 35$

$NP2 = 35$

Resultat:

P1 = 109; 1101101

P2 = 35 ; 0100011



Entrée des paramètres
(NX , NY)

Calcul du 1er byte

Calcul du 2eme byte

Calcul du 3eme byte

Transformation SBN du
3eme byte

Transformation SBN du 2eme
2eme byte

Transformation MBN1 du
1er byte

Resultat en 3 bytes

Exemple

NX = 115 ; NY = 225

NX1 = 115/16 = 7

NX2 = 115 - 112 = 3

NY2 = 225/64 = 3

NP2 = 3 + 12 = 15

NY3 = 225 - 192 = 33

NP3 = 33

NP3 = 33

NP2 = 15 + 64 = 79

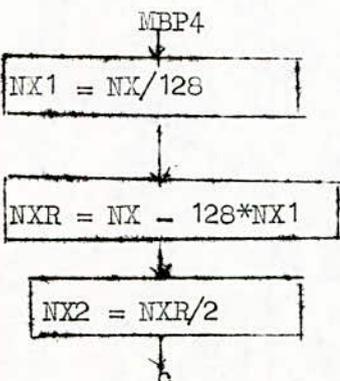
NP1 = 7 + 96 = 103

Resultat:

P1 = 103 ; 1100111

P2 = 79 ; 1001111

P3 = 33 ; 0100001



Entrée des paramètres
(NX, BY)

Calcul du 1ere byte

Calcul du reste

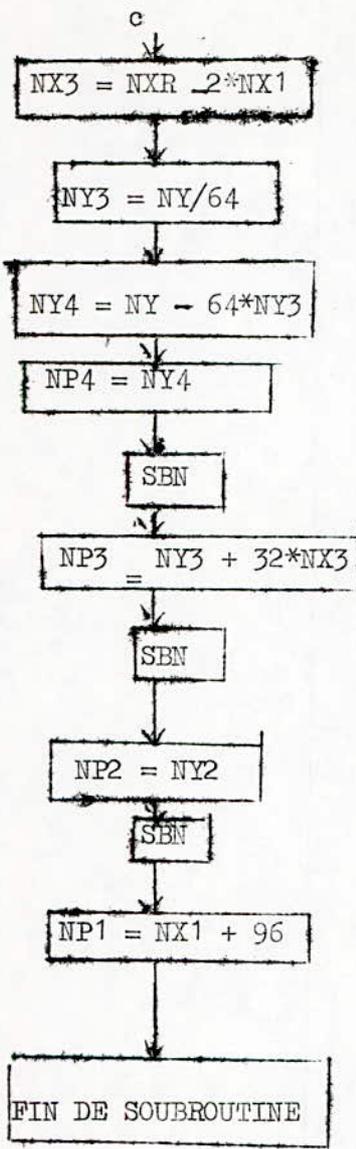
Calcul du 2eme byte

NX = 2000 ; NY = 625

NX1 = 2000/128 = 15

NXR = 80

NX2 = 80/2 = 40



Calcul du 3eme byte

$$NX3 = 80 - 80 = 0$$

Calcul du 4eme byte

$$NY3 = 625/64 = 9$$

$$NY4 = 625 - 9*64 = 49$$

$$NP4 = 49$$

Transformation SBN
du 4eme byte

$$NP4 = 49$$

$$NP3 = 9$$

Transformation SBN
du 3eme byte

$$NP3 = 9 + 64 = 73$$

$$NP2 = 40$$

Transformation SBN
du 2eme byte

$$NP2 = 40$$

Transformation MBN1
du 1er byte

$$NP1 = 15 + 96 = 111$$

Resultat:

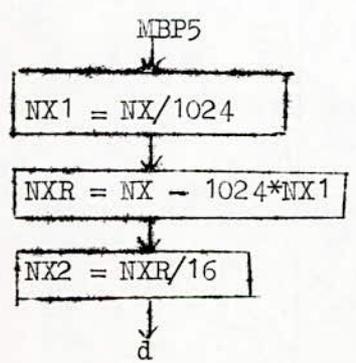
$$P1 = 111 ; 1101111$$

$$P2 = 40 ; 0101000$$

$$P3 = 73 ; 1001001$$

$$P4 = 49 ; 1000001$$

Resultat en 4 bytes



Entrée des paramètres
(NX , NY)

$$NX = 15500; NY = 6000$$

Calcul du 1er byte

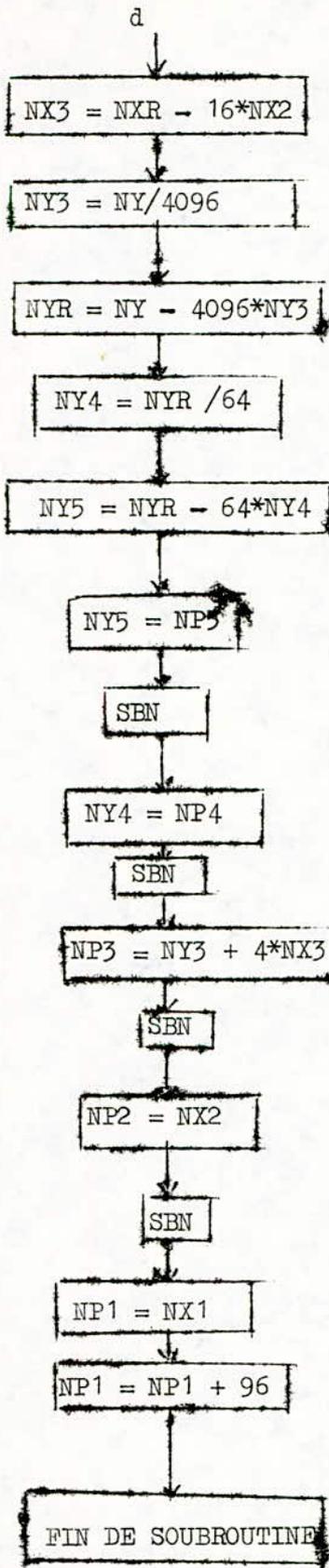
$$NX1 = 15500/1024 = 15$$

Reste

$$NXR = 140$$

Calcul du 2eme byte

$$NX2 = 140/16 = 8$$



1er partie du 3eme byte

2eme partie du 3eme byte

Reste

Calcul du 4eme byte

Calcul du 5eme byte

Transformation SBN du
5eme byte

Transformation SBN du
4eme byte

Transformation SBN du
3eme byte

Transformation SBN du
2eme byte

Transformation MBN1 du
1er byte

Resultat en 5 bytes

$$NX3 = 140 - 8*16$$

$$NY3 = 6000/4096 = 1$$

$$NYR = 1904$$

$$NY4 = 1904 /64 = 29$$

$$NY5 = 1904 - 64*29$$

$$NY5 = 48$$

$$NP5 = 48$$

$$NP5 = 48$$

$$NP4 = 29$$

$$NP4 = 29 +64 = 93$$

$$NP3 = 1 + 4*12 = 49$$

$$NP3 = 49$$

$$NP2 = 8$$

$$NP2 = 8 + 64 = 72$$

$$NP1 = 15$$

$$NP1 = 15 + 96 = 111$$

Resultat:

$$P1 = 111; \quad 1101111$$

$$P2 = 72; \quad 1001000$$

$$P3 = 49; \quad 0110001$$

$$P4 = 93; \quad 1011101$$

$$P5 = 48; \quad 0110000$$

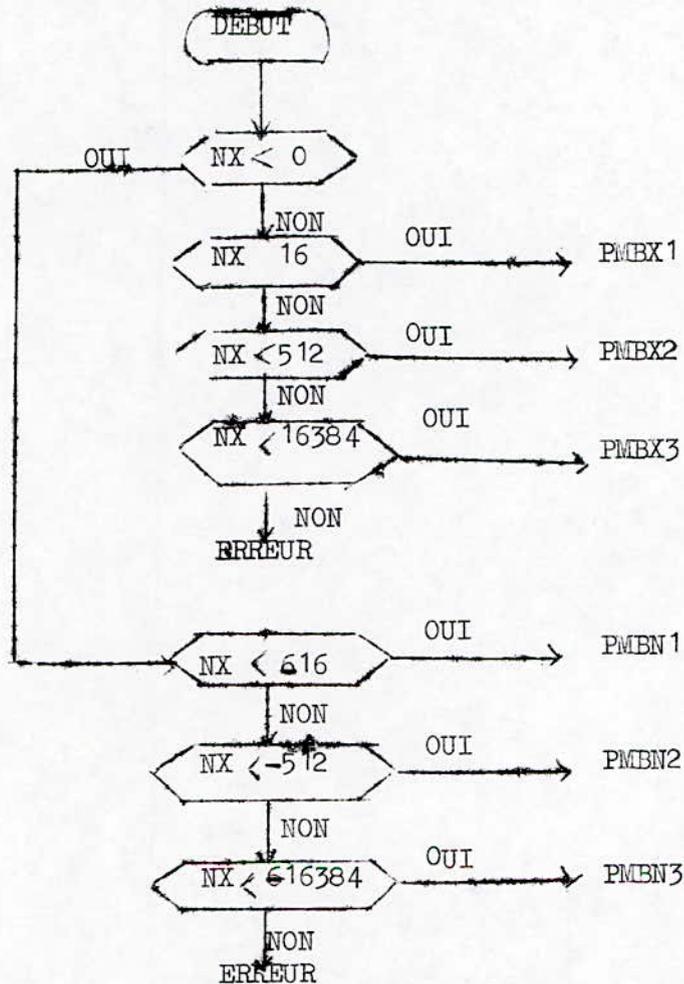
$$P5 = 48; \quad 0110000$$

$$P5 = 48; \quad 0110000$$

4 - Pair of multiple byte number (PMB Format)

Cette sous-routine a pour rôle le codage selon le format PMB

Organigramme de traitement PMB

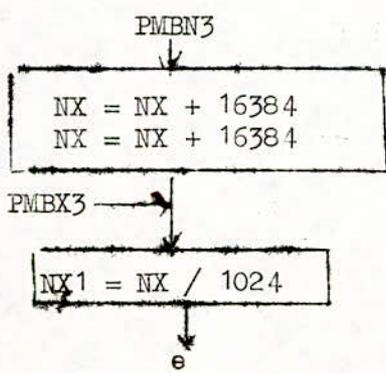
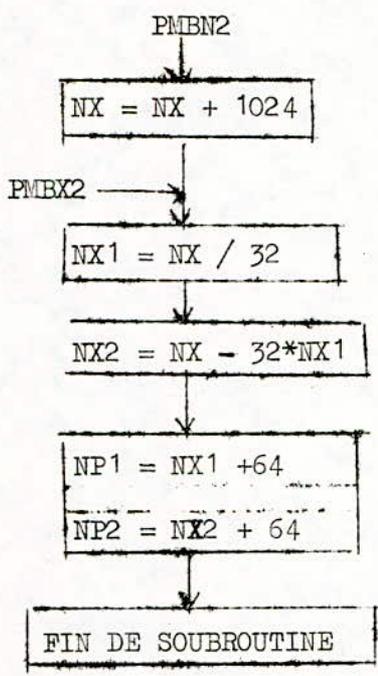
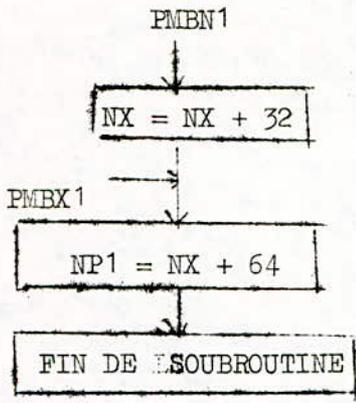


* Pour la coordonnée Y on procède de la même façon que pour X sauf que le bytes du resultat ne sont pas additionnes à 64 mais à 32.

Exemple:

Pour Y = +3 ——— NY1 = 3+ 32 = 35

Pour Y = -3 ——— NY1 = 3+ 32 + 32 = 67



Entrée du parametre
NX
Calcul du complément
à deux de NX
Transformation SBN
Resultat en 1 byte

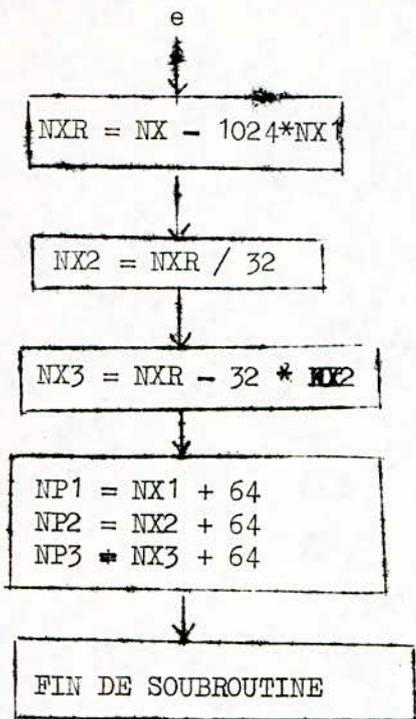
Entrée de NX
Calcul du complément
à deux de NX
Calcul du 1er byte
Calcul du 2eme byte
Transformation SBN des
deux bytes
Resultat en deux bytes

Entrée de NX
Calcul du complément
à deux de NX
Calcul du 1er byte

Exemple
 NX = -12
 NX = -12 + 32 = 20
 NP1 = 20 + 64 = 84
 Resultat:
 P1 = 1010100

NX = -385
 NX = -385 + 1024 = 639
 NX1 = 639 / 32 = 19
 NX2 = 639 - 608 = 31
 NP1 = 19 + 64 = 83
 NP2 = 31 + 64 = 95
 Resultat:
 P1 = 1010011
 P2 = 1011111

NX = -16384
 NX = -16384 + 32768
 NX = 16384
 NX1 = 16384 / 1024
 NX1 = 16



Calcul du reste

$$NXR = 16384 - 16384 = 0$$

Calcul du 2eme byte

$$NX2 = 0$$

Calcul du 3eme byte

$$NX3 = 0$$

Transformation SBN des 3 bytes

$$NP1 = 16 + 64 = 80$$

$$NP2 = 0 + 64 = 64$$

$$NP3 = 0 + 64 = 64$$

Resultat en 3 bytes

Resultat:

$$P1 = 1010000$$

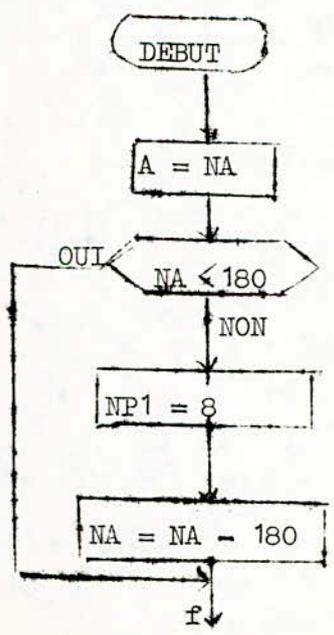
$$P2 = 1000000$$

$$P3 = 1000000$$

5- Multiple byte ~~angle~~ (MBA Format)

Cette sous-routine permet le traitement des angles

Organigramme de traitement



Entrée de la valeur A

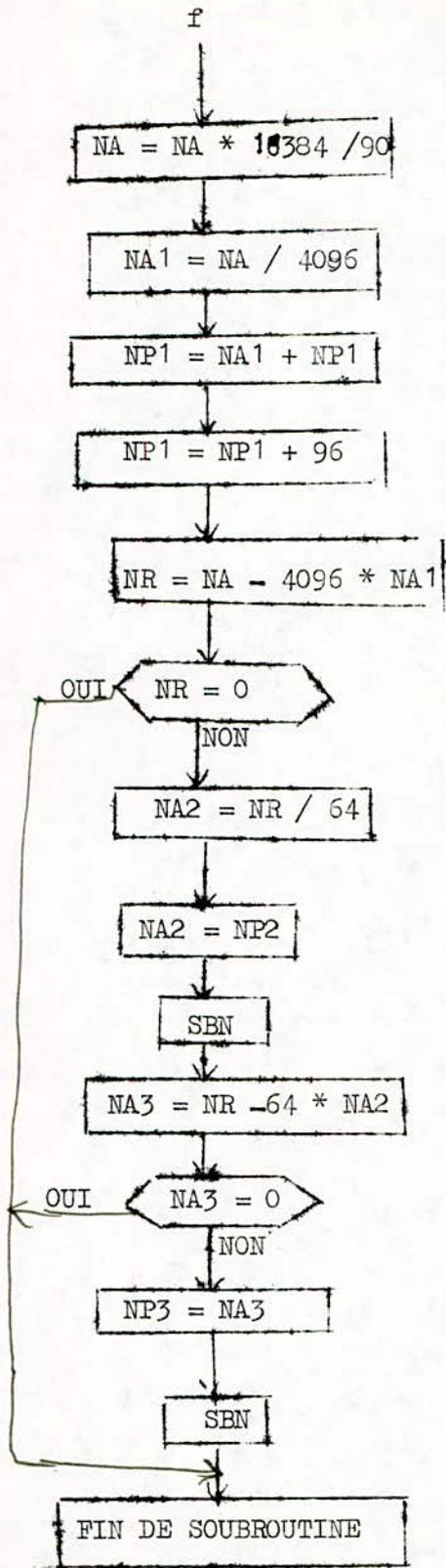
Exemple

$$A = 300^\circ$$

Test de valeur A

Calcul de l'angle supplémentaire

$$A = 300 - 180 = 120$$



Transformation de
l'angle en binaire

Calcul du 1er byte

Transformation MBN1
du 1er byte

Calcul du reste

Test du reste

Calcul du 2eme byte

Transformation SBN
du 2eme byte

Test du reste

Calcul du 3eme byte

Transformation SBN

RESULTAT

$$NA = 120 * 16384 / 90$$

$$NA = 21845$$

$$NA1 = 21845 / 4096 +$$

$$NA1 = 5$$

$$NP1 = 8 + 5 + 96$$

$$NP1 = 109$$

$$NR = 21845 - 4096 * 5$$

$$NR = 1365$$

$$NA2 = 1365 / 64 = 21$$

$$NP2 = 21 + 64 = 85$$

$$NA3 = 1365 - 64 * 21$$

$$NA3 = 21$$

n

$$NP3 = 21 + 64 = 85$$

Resultat:

$$P1 = 109; 1101101$$

$$P2 = 85; 1010101$$

$$P3 = 85; 1010101$$

CHAPITRE 5

APPLICATION

C H A P I T R E V

Exemples d'application

Introduction :

Tout en donnant une interprétation fidèle du programme source, le programme GTT est d'une certaine souplesse puisqu'il offre le choix à l'utilisateur d'opérer selon deux modes différents :

- L'envoi des instructions spécifiques à la table directement à partir du clavier (exemple A)
- L'activation du programme interpréteur GTT à l'aide d'un autre programme (cas d'interactivité) (exemple B)

Le programme extérieur viendrait au préalable écrire l'instruction à envoyer vers la table dans le buffer défini précédemment (voir paragraphe procédure du chapitre III).

Afin d'illustrer notre travail nous proposons d'étudier les deux exemples suivants :

- Le tracé de lignes de bus
- La ligne mise en **perspective d'un dessin.**

1 - Tracé de lignes de bus :

a) Procédure :

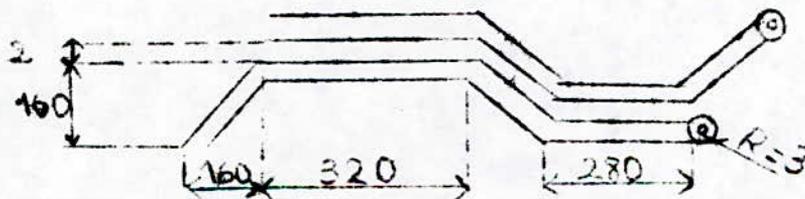
Les lignes de bus représentées par la figure "4" est un ensemble de ligne de bus unités. Ceci nous permet de définir une macroinstruction qui regroupe l'ensemble des instructions indispensables au tracé d'une unité de bus.

Il suffit de faire appel à cette macroinstruction autant de fois que le dessin comporte de lignes de bus unités, pour le tracé de toutes les lignes de bus.

Dans le programme source on inclura les paramètres suivants :

- La longueur de la ligne (P) de bus unité, qui peut être variable selon la nécessité.
- Le nombre de lignes (n) qui dépend du standard utilisé
- La distance entre deux lignes (d) propre au connecteur utilisé
- Le nombre de connecteurs

Figure 4



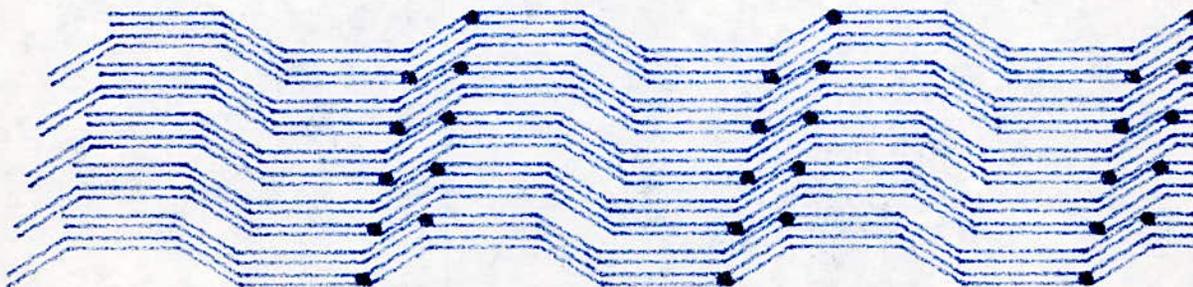
```

0010  SPEN  :
0020  SPEN sp
0030  RMOV sp 160, 160 ; 160, 120 ; 320, 0 ; -160, 120 ; 280 ; 0
0040  0, 2 ; - 160, + 120 ; - 320, 0 ; - 160, - 120
0050  RMOV sp 160, d ; 320, 0 ; 160, - 120 ; 280, 0
0070  RMOV sp 0,2 ; - 160, - 120 ; - 280, 0 ; - 160, + 120
0080  - 320, 0
0090  RMOV 720, 0
0100  TARC 3
0110  RMOV 160, 120
0120  TARC 3
0130  SPEN 0
0140  MOVE 0,0
0150  END sp
    
```

Le programme source écrit sous EDITM pour le dessin de lignes de bus :
l'unité de ligne d'écrite auparavant sera stocker dans la macroinstruction 1

0010	PLON		
0020	SPEN 2		
30	DMCR 2	Nombre de connecteurs D	
40	IMCR 1		
50	IMCR 1		
80	z		
100	MOVE d	Distance entre deux broches du connecteur	
110	IMCR 2	Nombre de lignes de bus	
120	IMCR 2		
150	z		
160	END		

Ce qui donnera le dessin suivant :



DESSIN DES LIGNES DE BUS.

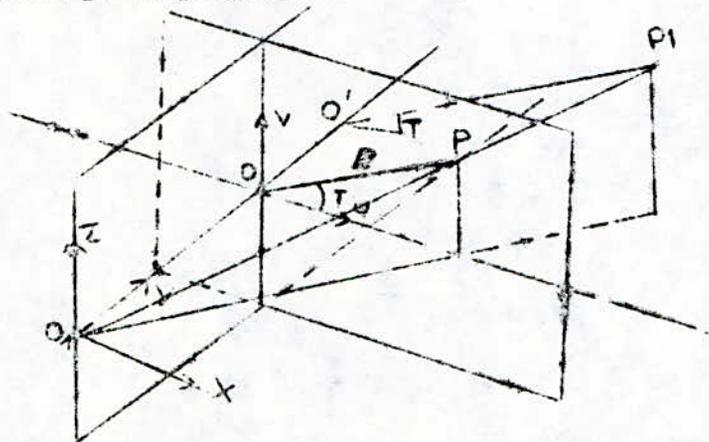
B - La mise en perspective d'un dessin

Le but est d'obtenir le tracé de la perspective d'une vue de manière complétée rapide et rigoureuse. Un bref exposé sur le principe de la mise en perspective est indispensable.

1) - Principe de la mise en perspective

La mise en perspective consiste à trouver en fonction des coordonnées X, Y, Z du point p dans l'espace les coordonnées (u, v) de sa projection p^1 sur le plan tableau (plan perpendiculaire à la direction principale de visée). La figure "5" montre le principe de projection :

Fig-5



- OC est la direction principale de visée et C' sur point de percée dans le plan de projection (u, v)
- Ce plan de projection contient la perspective (c'est le plan tableau). Il est situé à une distance d de l'oeil. Chaque point de coordonnée (X, Y, Z) à sa projection P^1 dans le tableau, repéré par les coordonnées (u, v)
- O coïncide avec le point de vue (oeil)
- OY coïncide avec la direction principale de visée
- OX est parallèle à la ligne d'horizon (axe des u) sur le tableau).
- OZ est parallèle à la verticale (axe est v sur le tableau).

La perpendiculaire à l'axe des Y menée par P (point que l'on vient représenter en perspective) coupe en C l'axe OY.

Soient RT les coordonnées polaires de P' dans (u,v)

comme (OX est parallèle à C' u

(OX est parallèle à C' v

(PC parallèle à P'C'

On peut écrire que

$$\boxed{T = \text{Tang } \frac{Z}{X}} \quad (1)$$

Les triangles O C' P', OCP étant semblables on peut en déduire les expressions suivantes :

$$\frac{OC'}{OC} = \frac{OP'}{OP} = \frac{C'P'}{CP} = \frac{d}{Y} = \frac{R}{CP}$$

$$CP = (X^2 + Z^2)^{1/2}$$

$$\frac{d}{Y} = \frac{R}{(X^2 + Z^2)^{1/2}} \quad \boxed{R = \left(\frac{d}{Y}\right) (X^2 + Z^2)^{1/2}} \quad (2)$$

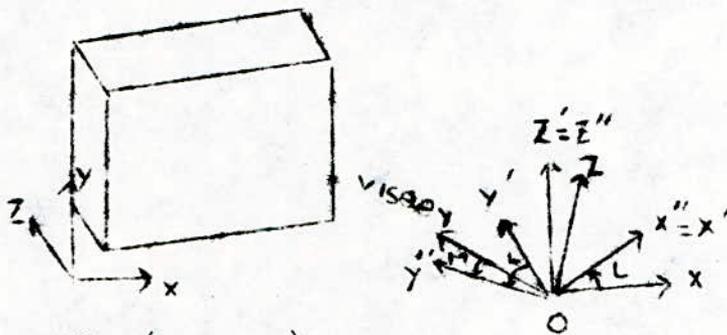
$$= R \cos (T)$$

$$v = R \sin (T)$$

- La quantité d reste constante dans la même perspective est choisie au gré de l'utilisateur (facteur d'agrandissement)
- Les équations (1) et (2) (3) donnent les coordonnées (u,v) cherchées dans le plan tableau (de la perspective)
- Nous remarquons que les relations (1) et (2) ne sont valables que dans le repère O,X, Y, Z (repère que l'on appellera par la suite repère de visc)

Le plus souvent, les points importants d'un objet à représenter en perspective, ont des coordonnées établies dans un repère $(0, x, y, z)$. S'imposant par exemple avec ses axes suivants les directions principales de l'objet. Dans ce cas un changement de repère est indispensable. Partout des coordonnées dans le repère $(0, x, y, z)$, on calcule les nouvelles coordonnées dans le repère de visée (où les expressions (1) et (2) sont valables) de la façon suivante :

Soit $(0, x, y, z)$ le repère lié à l'objet à représenter en perspective (le cube)



On fait subir au repère $(0, x, y, z)$:

Une translation T ($0O$) afin d'amener le centre de coordonnées 0 au point de vue de l'observateur.

On peut écrire alors les relations suivantes :

$$x' = x + a$$

$$y' = y + b$$

$$z' = z + c$$

Une rotation autour de l'axe oz' d'angle L amenant le repère $0 x' y' z'$ en $0 x'' y'' z''$.

Le but est d'emmener le plan vertical contenant la direction de viser.

On a alors :

$$x'' = x' \cos L - y' \sin L$$

$$y'' = x' \sin L + y' \cos L$$

$$z'' = z'$$

Une rotation autour de l'axe Ox'' d'angle B amenant le repère o, x'', y'', z'' dans le repère O, X, Y, Z (repère de visée). Le but est de faire coïncider l'axe des y'' avec la direction de visée ; on en déduit les relations suivantes :

$$\begin{aligned} X &= x'' \\ Y &= y'' \cos M - z'' \sin M \\ Z &= y'' \sin M + z'' \cos M \end{aligned}$$

En tenant compte de ces différentes relations, dans le cas le plus général les expressions (1), (2) et (3) deviennent :

$$\begin{aligned} X &= (x+a) \cos L - (y+b) \sin L \\ Y &= \left[(x+a) \sin L + (y+b) \cos L \right] \cos M - (z+c) \sin M \\ Z &= \left[(x+a) \sin L + (y+b) \cos L \right] \sin M + (z+c) \cos M \end{aligned}$$

avec $\theta = \arctg \frac{Z}{X}$

$$= \frac{d}{Y} (y^2 + z^2)^{1/2}$$

et $(u = \dots \cos \theta$

$(v = \dots \sin \theta$

Nous constatons d'après ces expressions que l'observateur a le choix des paramètres a, b, c, d , (qui constituait le facteur d'agrandissement) L et B (choix du point d'observation et de la direction principale de visée)

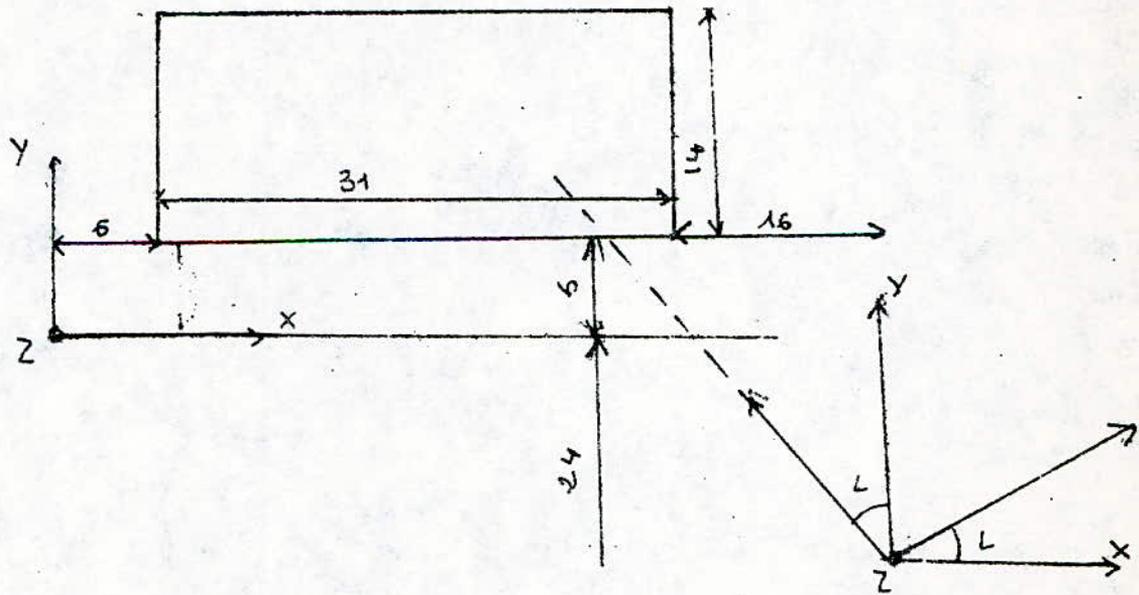
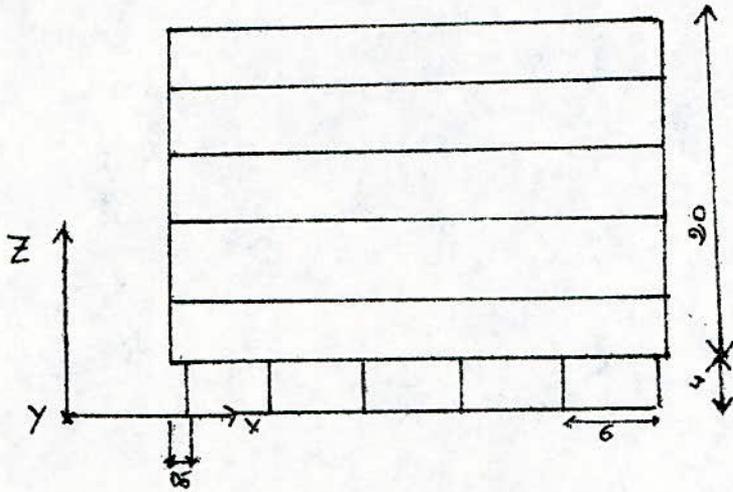
2°) - Mise en perspective d'un immeuble :

A - Données spatiales et dimensionnelles

Donc

V-7-

Données dimensionnelles de l'exemple B.



B - Programmes :a) Programmes permettant le calcul de (u,v) écrit en langage BASIC :

```

1  INPUT "X" =, X
2  INPUT "Y" =, Y
3  INPUT "Z" =, Z
4  A = 56
5  B = 2.6
6  C = 1.6
7  D = 400
8  L = 0.55
9  M = 0.17
10 XI = X + a
11 Y1 = Y + b
12 Z1 = Z + c
13 X2 = X1 cos (L) + Y1 sin (L)
14 Y2 = -X1 sin (L) + Y1 cos (L)
15 Z2 = Z1
16 X3 = X2
17 Y3 = - Z2 sin (M) + Y2 cos (M)
18 Z3 = Z2 cos (M) + Y2 sin (M)
19 T = ATAN (Z3 / X3)
20 R1 = D - (X3 I 2 + Z3 I 2) I 0.5
21 R = R1 / Y3
22 U = R sin (T)
23 V = R cos (T)
24 INPUT "U = " , U
25 INPUT "V = " , V

```

Remarque importante :

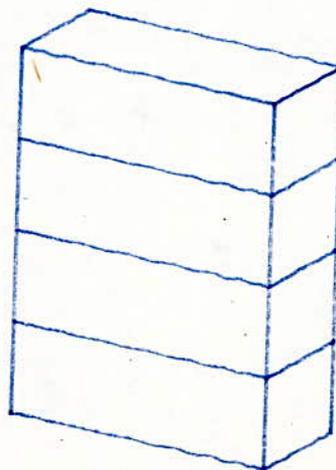
L'adjonction d'une Bibliothèque mathématiques au langage assembleur nous évitera d'avoir recours au BASIC pour ce genre de calcul.

- Exécution du tracé :

1°) - Procéder d'abord au chargement GTT en mémoire RAM

2°) - Procéder ensuite à l'exécution du programme écrit en assembleur.

c - Résultats obtenu :



MISE EN 'PERSPECTIVE'

RESULTATS : Liste de coordonnées (u,v,) projections de différents points choisis de coordonnées x, y, z,

b) Ecriture de ces résultats dans le buffer source perspectives :

Nous suivons la procédure invoquée dans le paragraphe "Procédure" du chapitre III c'est le cas où nous adressons l'interpréteur GTT à l'aide d'un autre programme écrit ou langage assembleur.

Programme en langage assembleur à écrire :

11 Ligne FCC' 1 2 3 9 10 11 12 13 14 15 12 OD'
 2 FCC' 19 20 45 21 18 17 22 67 23'
 3 FCC' 16 15 24 8 9 30 14 29 OD 29 32 33 28'
 4 FCC' 27 34 39 26 30 12 31 25 10 11 31 OD 04'

Points à
 représenter

R1 LDX ~~≠~~ LIGNE
 R2 LDAA 0, X
 CMPA ~~≠~~ \$ OD
 BE Ø R3
 STX LINE
 IDX ~~≠~~ SMOVE
 STX COM
 JSR GTT
 BCS R 4
 LDX PTRØC
~~LDAA~~
 STX LIGNE
 BRA R 2
 R3 INX
 LDAA 0, X
 CMPA ~~≠~~ 04
 BE Ø R 4
 STX LIGNE
 BRA R 1
 R4 S W I

Remarque importante :

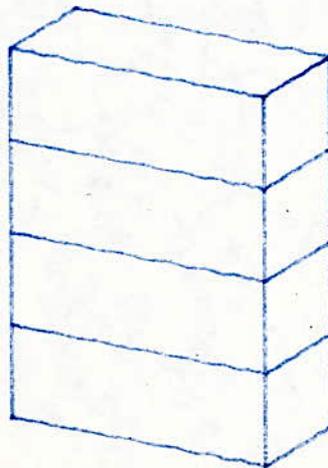
L'adjonction d'une Bibliothèque mathématiques au langage assembleur nous évitera d'avoir recours au BASIC pour ce genre de calcul.

- Exécution du tracé :

1°) - Procéder d'abord au chargement GTT en mémoire RAM

2°) - Procéder ensuite à l'exécution du programme écrit en assembleur.

c - Résultats obtenu :



MISE EN 'PERSPECTIVE'

II CONCLUSION

L'interface réalisé et les différents programmes mis au point rendent dès maintenant le système TET opérationnel dans le domaine de tracé de circuits imprimés et la mise en perspective de certaines formes.

Ce travail nous a permis d'acquérir une expérience sur le plan pratique (réalisation de la carte CITREX) et sur le plan recherche (mise au point d'un langage, problème d'interactivité).

Pour rendre l'utilisation de la table traçante numérique HP 7221B encore plus aisée, nous avons introduit le programme interpréteur GTT sous le moniteur MDOS.

Par la suite, l'insertion dans le système TET d'un moyen de visuation (visu) augmenterait les moyens de vérification de données et permettrait de détecter toute erreur avant le tracé définitif du dessin.

Il serait souhaitable que notre travail soit repris et complété. En effet au départ nous avons le choix entre deux alternatives :

- la mise au point d'un langage complet autonome interactif et qui aurait demandé plusieurs années de travail ;
- la mise au point d'un programme plus ou moins autonome interactif

Le choix de la seconde solution nous a permis au bout de quatre mois d'obtenir un système opérationnel susceptible d'amélioration. A titre d'exemple, la mise au point de macroinstruction, l'adjonction de nouvelles instructions de tests, de branchements conditionnels et inconditionnels, d'une bibliothèque mathématique, rendraient le langage GTT entièrement autonome. Le travail à entreprendre dépasserait sans nul doute le cadre d'un projet de fin d'études.

./...

Enfin la réalisation qui a été effectuée nous a permis d'unifier, d'affiner l'analyse et le travail de conception dont les idées de base ont été fournies d'une part, par l'étude des différentes fonctions du moniteur MDOS, d'autre part par la réflexion personnelle et sa confrontation avec celles des autres membres de l'équipe.

ANNEXE A

2 - SYNOPTIQUE INTERNE DE L'ACIA

L'ACIA comprend 4 registres internes (TDR, SR, RDR, CR) deux registres de lecture seulement ;

RDR : Registre de réception des données

SR : Registre d'état

deux registres d'écriture seulement ;

TDR ; registre de transmission de données

CR ; registre de contrôle

Ce qui explique le fait que L'ACIA est traité par le microprocesseur comme deux positions mémoire. La sélection entre les 4 registres s'effectue automatiquement à l'intérieur du circuit d'entrée/sortie selon que le microprocesseur lit ou écrit dans L'ACIA.

Opérations de base de L'ACIA

CS2	CS1	CS0	RS	R/W	TYPE D'OPERATION
0	1	1	0	0	Bus de données → CR
0	1	1	0	1	SR → BUS DE DONNEES
0	1	1	1	0	BUS DE DONNEES → TDR
0	1	1	1	1	RDR → BUS DE DONNEES

3 - SIGNAUX D'INTERFACE ENTRE L'ACIA ET LE MICROPROCESSEUR

L'ACIA communique avec le microprocesseur par :

- Le bus de données bidirectionnel
- Le bus d'adresses par l'intermédiaire des broches de sélection de boîtier (CS0 - CS1 - CS2) et par l'entrée de sélection du registre RS. Pour le bon synchronisme l'un des CS doit être relié au VMA.

Registre de contrôle CR

C'est un registre à 8 Bits (CR7 - CR0) dont chaque bit à un rôle particulier.

- CR1 - CR0 ; Sélection du rapport de division de l'horloge et remise à l'état initial.

CR1	CR0	F O N C T I O N
0	0	DIVISION PAR 1
0	1	DIVISION PAR 16
1	0	DIVISION PAR 64
1	1	MISE A L'ETAT INITIAL PROGRAMME

- CR4 - CR3 - CR2 ; permettent d'avoir le format du caractère.

CR4	CR3	CR2	F O R M A T DU CARACTERE		
			BITS	PARITE	BITS D'ARRET
0	0	0	7	PAIRE	2
0	0	1	7	IMPAIRE	2
0	1	0	7	PAIRE	1
1	0	0	8	/	2
1	0	1	8	/	1
1	1	0	3	PAIRE	1
1	1	1	3	IMPAIRE	1

- CR6 - CR5 - ; permettent le contrôle du transmetteur.

CR6	CR5	
0	0	RTS BAS INHIBITION DES INTERRUPTIONS PAR LE TRANSMETTEUR
0	1	RTS BAS AUTORISATION DES INTERRUPTIONS PAR LE TRANSMETTEUR
1	0	RTS HAUT INHIBITION DES INTERRUPTIONS PAR LE TRANSMETTEUR
1	1	RTS BAS ENVOIE D'UN CARACTERE (BREAK) INHIBITION DES INTERRUPTIONS

Le dernier bit CR7 permet l'autorisation ou l'inhibition des interruptions par le récepteur.

CR7 = 1	_____	AUTORISATION
CR7 = 0	_____	INHIBITION

- REGISTRE D'ETAT SR

Le registre d'état possède 3 bits (E7 - E0) et que ;

E0 ; permet de savoir si le registre de réception est plein ou vide.

E0 = 0 ; registre de réception vide
E0 = 1 ; registre de réception plein

E0 s'il est à "1" est remis à 0 par la lecture du registre de réception ou par la mise à l'état haut de DCD.

E1 ; permet de savoir si le registre de transmission est plein ou vide.

E1 = 0 ; registre de transmission plein
E1 = 1 ; registre de transmission vide

* E1 ; lorsqu'il est à 1 est remis à zéro par le transfert d'une donnée dans TDR ou par la mise à 1 de la broche CTS.

- E2 ; nous renseigne sur la porteuse ;

E2 = 0 ; présence de la porteuse
E2 = 1 ; perte de la porteuse

* E2 lorsqu'il est à 1 est remis à zéro par la lecture de SR et de RDR ou par la mise à l'état initial programmé.

E3 - inhibition de l'émetteur CTS

E3 = 0 ; Le modem associé à l'ACIA est prêt à émettre.
E3 = 1 ; inhibition de transmission.

E4, E5 , E6; Erreurs de réception :

E4 = 1 ; Erreur de format
E5 = 1 ; Surcharge du récepteur (met E0 à 1 et génère une interruption)
E6 = 1 ; Erreur de parité.

E4 est remis à 0 à la prochaine réception du caractère si le format est rectifié.

E5 et E0 ; sont remis à 0 par la lecture du registre de réception.

E6 est remis à 0 lors de la transmission de donnée dans l'ACIA

E7 ; Demande d'interruption IRQ ;

La demande d'interruption est causée par E0, E1, E2 ou E5 remis à 0 par la remise à l'état initial programmé.

- Le bus de contrôle qui englobe les signaux ϕ 2, R/W et RS qui permettent le transfert des données et la sélection du registre de l'ACIA.

4 - SIGNAUX D'INTERFACE ENTRE LA PERIPHERIE ET L'ACIA

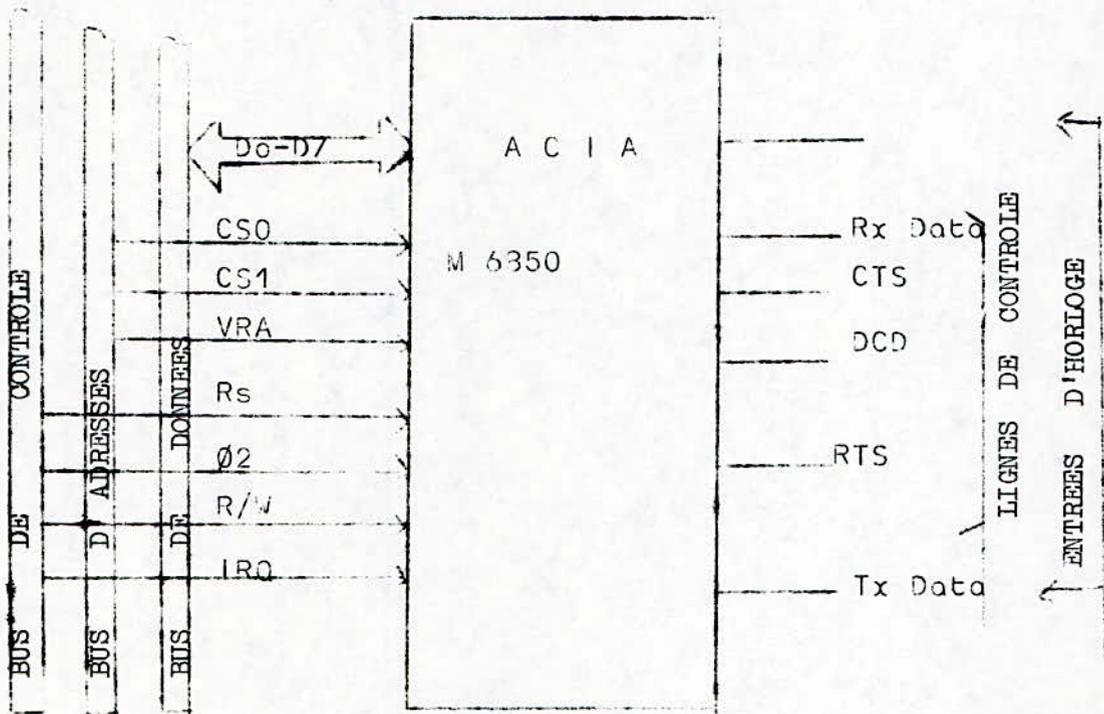
L'ACIA communique avec la périphérie par ;

- Les lignes de données par l'intermédiaire des broches de transmission Tx Data et de réception Rx Data
Le véhiculement de l'information se fait sous le contrôle de signaux de l'horloge Tx Clock et Rx Clock qui détermine la vitesse de transmission.
- Les lignes de contrôle véhiculent 3 signaux ;
 - * RTS ; "Request to send" (demande pour émettre) c'est une sortie qui se met à l'état bas dès que l'ACIA demande à transmettre une donnée et provoque l'émission de la porteuse ligne par le MODEM.
 - * DCD ; entrée que permet le contrôle automatique du récepteur de l'ACIA par le modem qui lui est associé.
 - * CTS ; "Clear to send" assure le contrôle du modem sur la transmission. Un niveau logique bas est une autorisation, un niveau logique haut est une inhibition.

SIGNAUX D'INTERFACE ENTRE :

L'ACIA - MICROPROCESSEUR

L'ACIA - PERIPHERIQUE



SIGNAUX D'INTERFACE
ENTRE LE MICROPROCESSEUR
ET L'ACIA

SIGNAUX D'INTERFACE ENTRE
L'ACIA ET LE PERIPHERIQUE

SIGNAUX D'INTERFACE ENTRE LA TABLE TRACANTE ET L'EXORCISER

Les signaux arrivant à la table par l'intermédiaire de la carte sont regroupés dans le tableau suivant :

NOM DU SIGNAL	RS - 232 N° DE BROCHE	F O N C T I O N	
		VUE DE LA TABLE	VUE DE LA CARTE
TRANSMIT. DATA (TxD)	2	SORTIE DE DONNEE DE LA TABLE (EMISSION)	TRANSMISSION DE DONNEE VERS LA TABLE
RECEIVE DATA (RD)	3	ENTREE DE DONNEE VERS LA TABLE (RECEPTION)	RECEPTION DE DONNEE VERS LA TABLE
REQUEST TO SEND (RTS)	4	DEMANDE D'EMISSION DE LA TABLE VERS LE MODEM	DEMANDE D'EMISSION VERS LA TABLE
CLEAR TO SEND (CTS)	5		TABLE, PRETE A RECE- VOIR LES DONNEES DU TERMINAL
DATA SET READY (DSR)	6	MODEM, TERMINAL EST OPERATIONNEL	
DATA TERMINAL READY (DTR)	20	TABLE; TABLE OPERATIONNELLE	TERMINAL, TERMINAL OPERATIONNEL

LA NORME D'INTERFACAGE RS 232 C :

Depuis l'avènement de l'informatique de nombreuses spécifications concernant la connexion d'un ordinateur à ses terminaux ont vu le jour. Mais aujourd'hui un standard s'est pratiquement imposé pour les liaisons séries, c'est-à-dire sur un seul fil. Il s'agit de la norme RS 232 C. Ainsi un certain nombre de signaux bien spécifiques sont disponibles sur un connecteur ayant 25 Broches. Les lignes principales sont évidemment celles utilisées à l'émission et à la réception des données, les autres permettant de "tester" la liaison grâce à une procédure de dialogue similaire au "handshaking". Les signaux utilisés pour notre réalisation sont:

* RD (Receive Data) ; RD ; (Receve Data) ;

"réception des données" les signaux issus de modem et à destination du micro-ordinateur transitent par la ligne RD sous la forme de niveau de tension représentant les 0 et les 1 logiques.

Le 0 "espace" correspond à une tension comprise entre plus 5 V et + 15 V tandis que le "1" (Mark) correspond à un niveau compris entre - 5V et - 15 V.

CTS (Clear to-send) "prêt à émettre". Ce signal issu du modem est la réponse de ce dernier à la demande arrivant sur la ligne RTS.

RTS ; (Request to Send) ; "demande pour émettre".

Ce signal est issu du micro-ordinateur pour signaler au modem qu'il est prêt à émettre. Le modem répond à son tour par la ligne CTS.

TD ; Transmit Data "émission des données".

C'est sur cette ligne que s'effectue l'émission des données c'est-à-dire dans le sens micro-ordinateur vers modem ; sous la forme des niveaux de tension (Définis pour RD)

DTR ; (Data Terminal Ready)

"Equipement terminal de données prêt".

Ce signal est émis par le micro-ordinateur il provoque la connexion du modem à la ligne téléphonique.

ANNEXE B

COMMANDES DE LA TABLE TRAÇANTE :

Les commandes de la table traçante sont divisées en plusieurs groupes, on distingue ;

- 1) - Les instructions de contrôle
- 2) - Les instructions d'initialisation .
- 3) - Les instructions graphiques
- 4) - Les instructions d'écriture
- 5) - Les Macros instructions

1 - Les instructions de contrôle :

Ces instructions permettent à l'opérateur de mettre la table dans une configuration bien précise, de connaître l'état des buffers, de contrôler l'état de la plume etc...

2 - Les instructions d'initialisation :

Ce sont des instructions qui initialisent la table traçante, elles permettent le choix de vitesse d'exécution, le dimensionnement de l'espace travail, graduation des axes (échelle) etc...

3 - Les instructions graphiques :

C'est l'ensemble d'instructions qui permettent la réalisation d'une figure géométrique voulue, Ce groupe englobe les instructions de déplacement, de rotation, de sélection de la plume etc...,

4 - Les instructions d'écriture :

Ce groupe d'instruction toutes les instructions d'écriture à savoir , les caractères alphanumériques dans cinq formats différents avec le dimensionnement des caractères, et écritures de caractères inclinés.

5 - Les Macros-Instructions :

Elles sont au nombre de trois, elles peuvent contenir une suite d'instructions qui sera stocker dans le buffer de la table traçante et appelée au moment voulue.

* La liste des différentes instructions ; (voir Annexe B).

A - Instructions graphiques :

* Initialisation

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Initialise (Initialisation)	INIT	~ -

a - Syntaxe : INIT

b - Fonction : Cette instruction initialise la table-traçante. Elle établit les valeurs à défaut et annule toute erreur comise.

* Set Graph Limits

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Set graph limits (Limitation d'espace de travail)	SGLT	~W

a - Syntaxe : SGLT sp (X, Y; X, Y)

X,Y : coordonnées extrêmes varie de 0,0 à 16384, 16384

b - Fonction : Cette instruction limite l'espace de travail situé entre les deux coordonnées extrêmes (X,Y)

* A défaut la table traçante conserve les coordonnées données à l'initialisation c'est-à-dire ; (0,0 ; 16000, 11400)

* Set Grid Size :

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Set Grid Size (Graduation des axes)	GSIZ	~N4S

a - Syntaxe : GSIZ sp X,Y

X,Y : Nombre de graduations en X et Y
varie de 0,0 à 16383, 16383

b - Fonction : Cette instruction gradue les axes X et Y

* A défaut de système gradué automatiquement à l'initialisation les axes à (3040,2000) ce qui équivaut à une résolution de 0.125 mm

* Vélocity Pen

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Vélocity Pen (Vitesse du Stylo)	VPEN	V

a - Syntaxe : VPEN sp 'V'

V : définit la vitesse qui peut varier de 1 à 36 cm/s

b - Fonction : Cette instruction établit la vitesse du stylo

* A défaut la système est à une vitesse maximale égale à 36 cm/s

* Are Tolérance :

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Are Tolérance (degré de résolution)	ARC T	T

a - Syntaxe : ARCT sp (T)

T : Résolution, varie de 1 à 63 unités plotter

b - Fonction : Cette instruction définit le degré de résolution, elle est surtout utilisée lors d'un trace d'arc de cercle.

* A défaut le système établit la plus petite résolution c'est-à-dire une unité plotter.

* Pen Select

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Pen Select (Sélection du stylo)	SPEN	n

a - Syntaxe : SPEN sp n

n : Numéro du stylo peut varier de 0 à 4

b - Fonction :

* C'est l'instruction qui permet la sélection de l'un des quatre stylos :

- Le numéro "0" remet le stylo en place

- à défaut de ce numéro le stylo est aussi remis en place.

* Move

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Move (Déplacement d'un point à un autre)	MOVE	P

a - Syntaxe :

X, Y : coordonnées absolues de déplacement

b - Fonction : A la réception de cette instruction le stylo se déplace en joignant les différents points dont les coordonnées sont spécifiques dans le champ opération.

* A défaut le stylo est levé et attend la nouvelle instruction.

"DRAW"

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
DRAW (tracé)	DRAW	q

a - Syntaxe : DRAW sp (X,Y : X,Y)

b - Fonction;

* Même fonction que MOVE mais tous les déplacements sont à stylo baissé.

- "Incremental MOVE "

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATION NEL
Incrémental MOVE (Déplacement relatif)	RMOV	r

a - Syntaxe : RMOV (X,Y ; (X,Y)

b - Fonction :

* Même fonction que MOVE . Les coordonnées ne sont pas absolues mais relatives.

"Incremental DRAW "

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATION NEL
Incrémentale DRAW (tracé relatif)	RDRW	t

a - Syntaxe : RDRW. sp (X,Y)

b - Fonction : Même fonction que DRAW. Les coordonnées sont relatives.

Arc Clockurse :

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Arc Clockurse (tracé d'un arc dans le sens des aiguilles d'une montre)	C ARC	t

a - Syntaxe : C ARC sp R, a,b ; c,d

R : Rayon varie de 1 à 32767 unité plotter

a,b : Angle de départ varie de 0 à 359, 995 degrés

c,d : Angle d'arrivée : varie de 0, à 359, 995 degrés

b - Fonction : Cette instruction permet le tracé d'un arc dont le rayon, l'angle de départ et d'arrivée sont indiqués dans le champ opérande

* Remarque : Dans le cas où l'on ne spécifie pas les angles, un cercle complet est tracé.

Instruction "Arc CounterClockwise"

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATION NEL
Arc counterclor ^{wi} se (tracé d'un arc dans le sens trigonométrique)	TARC	U

* Même format et même fonction que l'instruction "Arc Clock^{wi} se"

"

"Fixed Dash Line"

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATION ^{NEL}
Fixed dash line (ligne interrompue fixe)	FDSH	Q

a - Syntaxe : FDSH sp (n , m)

n : Définit la longueur du tiret et l'espace entre deux tirets
il peut avoir jusqu'à 6 valeurs, formant ainsi le modèle.

m : Longueur totale du modèle allant de 1 à 32767.

b - Fonction : Tracé de lignes interrompues

* A défaut il y a tracé d'une ligne continue.

"Variable dash line "

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATION ^{NEL}
Variable d'ash line (ligne interrompue variable)	VDSH	T

a - Syntaxe : Même syntaxe utilisée pour l'instruction FDSH

b - Fonction : Tracé des lignes interrompues avec réajustement
du modèle après chaque tracé.

"Rotate"

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATION ^{NEL}
Rotate (rotation)	ROTA	w

a - Syntaxe : ROTA sp (a, b)

a,b : Angle de rotation variable de 0, à 359, 995 degrés

b - Fonction : Cette instruction provoque la rotation d'un angle de (a,b) du tracé de tout vecteur ou arc.

* A défaut l'angle de rotation est égale à 0

"Rotate at last angle":

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Rotate at last angle (rotation relative à l'angle précédent)	ROTL	x

a - Syntaxe : x

b - Fonction : Similaire à la fonction "ROTA" avec un angle de rotation égale à l'angle engendré par l'instruction précédente.

* Label Mode On

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Label Mode On (Ecriture)	LBLM	~'

a - Syntaxe : LBLM sp Texte "A"

Texte : Il peut contenir tous les caractères ASCII
excepte ; NUL , ENQ, ESC ou DEL

"A" : Caractère délimiteur du texte à défaut de ce caractère le caractère ASCII ETX est défini comme délimiteur.

b - Fonction : Ecriture d'un texte

"Set String Termination"

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Set String Termination (Utilisation d'un caractère délimiter du texte à écrire)	LEND	~\

a - Syntaxe : LEND sp "N"

"N" : caractère ASCII délimiteur du texte à écrire excepté EOT, ESC, ENQ.

b - Fonction : Cette instruction a pour rôle de laisser le choix à l'opérateur du caractère ASCII delimitteur.

* A défaut le plotter prend comme caractère délimiteur le caractère ASCII ETX.

"Label Size"

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Label Size (dimension des caractères)	L B L S	~

Format : LBLS sp X, Y

X,Y ; X définit la largeur du caractère et Y l'espace entre deux lignes; variables de 0 à 16383

Fonction : Cette instruction dimensionne les caractères à écrire

* A défaut, les dimensions sont (25,50) mn

"Label Slant"

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Label slant (écriture des inclinés)	SLBL	~ /

Format : SLBL sp a,b

a,b : angle de déviation varie de 0 à 359,995 degré

Fonction : Cette instruction spécifie l'angle d'inclinaison des caractères à écrire.

* A défaut, l'angle déviation est égal à 90° degré.

" Label Font "

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATION <small>NEU</small>
Label Font (caractère font)	LBLF	p

Format : LBLF sp X, Y CR

X : désigne le caractère "standart" (font) variant de 0 à 5.

Y : désigne le caractère "alternate" (font)

Fonction : Cette instruction est utilisée pour l'écriture de certains symboles autres que caractères ASCII

* A défaut Standart, Alternat = 0, 0

Ce qui correspond aux caractères ASCII

"Macro instruction défin^e "

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATION <small>NEU</small>
Macro instruction défin ^e (définition de la macro-instruction)	DMCR	* ~

c'est-à-dire Envoyer : DMCR sp n' "B"

La macro-instruction numéro "n" est effacé ; si on ne précise pas le numéro de la macro-instruction toutes les macro-instructions définies précédemment sont effacées.

"Macro-Instruction Invoke"

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
MACRO-INSTRUCTION INVOK (Appel à la macro- Instruction)	IMCR	}

Format : IMCR sp n

n : pouvant varier de 1 à 3

Fonction : Permet l'appel de la macro-instruction numéro

"Automatic Macro-Instructions"

INSTRUCTIONS	MNEMONIQUE	CODE OPERATIONNEL
Automatic Macro-Instruction	AUTM	~ /

Format : AUTM sp n

n : numéro de l'Automatique macro-variant de 0 à 63

Fonction_: Cette instruction permet l'appel répétitive et automatique de la macro-instruction. Après le tracé d'un arc ou d'un secteur quelconque.

* A défaut du numéro "n" le mode "automatique macro" est terminé.

// E C O D E //) 'ERREURS

- **** ERREUR 01 : Le programme fait partir sur la télétype, ce code d'erreur dans le cas où les quatre premiers caractères de la ligne source n'existent pas dans la table.
- **** ERREUR 02 : Le programme fait sortir en code d'erreur sur le TTY dans le cas d'une erreur de syntaxe ; format de l'instruction non respectée.
- **** ERREUR 03 : Le programme fait sortir ce code d'erreur sur la TTY dans le cas d'une erreur de ~~gamme~~ : l'une ou les deux coordonnées (X, Y) dépassent 16384 unités machines.
- **** ERREUR 04 : Le programme fait sortir ce code d'erreur sur le TTY dans le cas de dépassement de X.
- **** ERREUR 05 : Le programme fait sortir ce code d'erreur sur la TTY dans le cas de dépassement d'Y.
- **** ERREUR 06 : Le programme signale ce code d'erreur dans le cas d'une erreur de signe sur les coordonnées X, Y absolues que ne peuvent être que positives.
- **** ERREUR 07 : Le programme signale ce code d'erreur dans le cas d'une erreur de gamme. Le paramètre numérique constituant le champ opérande dépasse 63 unités plotter.
- **** ERREUR 10 : Le programme signale ce code d'erreur dans le cas d'une erreur de gamme. Le paramètre numérique constituant le champ opérande dépasse 16383 up.
- **** ERREUR 11 : Le programme signale ce code d'erreur dans le cas d'une erreur de gamme sur l'angle spécifié dans le champ opérande celui-ci ne doit pas dépasser 359,995.

ANNEXE C

00000				HTT
00004	5000			\$5000
00006	5000	50	SPT 00	*P 00*
00012	5004	6000		\$6000
00016	5006	50	SPT 00	*P 00*
00020	500A	6050		\$6050
00024	500C	47	S 0UT	*OUT*
00028	5010	6100		\$6100
00032	5012	40	S 0C11	*C11*
00036	5016	6200		\$6200
00040	501C	40	S 0C12	*C12*
00044	501C	6300		\$6300
00048	501E	45	S 0C1	*E C1*
00052	5022	6350		\$6350
00056	5024	43	S 0C11	*C11*
00060	502C	6400		\$6400
00064	502A	41	SABRC	*ABRC*
00068	502E	6100		\$6100
00072	5030	41	SABRC	*ABRC*
00076	5034	6150		\$6150
00080	5036	49	S 0DE1	*DE1*
00084	503A	6460		\$6460
00088	503C	53	S 0ZE	*S 0ZE*
00092	5040	6400		\$6400
00096	5042	46	STREE	*TREE*
00100	5046	6500		\$6500
00104	504E	53	SS1AT	*STAT*
00108	504C	6520		\$6520
00112	504E	45	SERHC	*ERHC*
00116	5052	6540		\$6540
00120	5054	47	S 0C11	*C11*
00124	505C	6500		\$6500
00128	505A	43	SOPCS	*OPCS*
00132	505E	6600		\$6600
00136	5060	44	SOPCS	*OPCS*
00140	50C4	6650		\$6650
00144	5066	45	SEXST	*EXST*
00148	506A	6750		\$6750
00152	506C	49	S 0T1	*T1*
00156	5070	6200		\$6200
00160	5072	53	SS11T	*S11T*
00164	5076	6250		\$6250
00168	507C	47	S 0S1Z	*S1Z*
00172	507C	6300		\$6300
00176	507E	56	S 0PE1	*PE1*
00180	5082	6350		\$6350
00184	5084	41	SARCT	*ARCT*
00188	508C	6400		\$6400
00192	508A	53	SSPE1	*SPE1*
00196	508E	6470		\$6470
00200	5090	42	S 0VE	*OVE*
00204	5094	6500		\$6500
00208	5096	44	SDRAW	*DRAW*
00212	509A	6700		\$6700
00216	509C	52	S 0V	*R 0V*
00220	50A0	6750		\$6750
00224	50A2	52	S 0RW	*R 0RW*
00228	50A6	6700		\$6700

00232	50AC	43	SCARC	TCC	*CARC*
00236	50AC	6750		TDB	\$6750
00240	50AE	54	STARC	TCC	*TARC*
00244	50B2	6900		TDB	\$6900
00248	50B4	46	SVDS*	TCC	*VDS**
00252	50B6	7700		TDB	\$7700
00256	50BA	56	SVDS*	TCC	*VDS**
00260	50B2	7750		TDB	\$7750
00264	50C0	52	SRCTA	TCC	*RCTA*
00268	50C4	7700		TDB	\$7700
00272	50C6	40	SRCT	TCC	*RCT*
00276	50CA	7850		TDB	\$7850
00280	50CC	40	SRBT*	TCC	*RBT**
00284	50D0	7900		TDB	\$7900
00288	50D2	40	SRBT*	TCC	*RBT**
00292	50D6	7950		TDB	\$7950
00296	50D8	40	SRBLS	TCC	*RBL*
00300	50DC	7A00		TDB	\$7A00
00304	50DE	53	SSB*	TCC	*SB*
00308	50E2	7A50		TDB	\$7A50
00312	50E4	40	SEBD	TCC	*EBD*
00316	50E6	7B00		TDB	\$7B00
00320	50EA	44	SOMCR	TCC	*DMCR*
00324	50EE	7B70		TDB	\$7B70
00328	50F0	49	S*VCR	TCC	*VCR*
00332	50F4	7C00		TDB	\$7C00
00336	50F6	41	SAUT*	TCC	*AUT**
00340	50FA	7D00		TDB	\$7D00
00344	50FC	45	SEBD	TCC	*EBD*
00348	5100	7D50		TDB	\$7D50
00352	5102	1B	CP*CN	TCC	\$1B,\$2E,\$2C,\$30D
00356	5106	1B	CP*CT	TCC	\$1B,\$2E,\$29,\$30D
00360	510A	1B	CP*UT*	TCC	\$1B,\$2E,\$4D,\$30D
00364	510E	1B	CP*SY1	TCC	\$1B,\$2E,\$4C,\$30D
00368	5112	1B	CP*SY2	TCC	\$1B,\$2E,\$49,\$30D
00372	5116	1B	CP*SY*	TCC	\$1B,\$2E,\$4E,\$30D
00376	511A	1B	CP*ONT	TCC	\$1B,\$2E,\$40,\$30D
00380	511E	1B	CP*ARC	TCC	\$1B,\$2E,\$4A,\$30D
00384	5122	1B	CP*BR*	TCC	\$1B,\$2E,\$4B,\$30
00388	5126	1B	CP*DEN	TCC	\$1B,\$2E,\$41,\$30D
00392	512A	1B	CP*IZE	TCC	\$1B,\$2E,\$4C,\$30D
00396	512E	1B	CP*REE	TCC	\$1B,\$2E,\$42,\$30D
00404	5132	1B	CP*STAT	TCC	\$1B,\$2E,\$46,\$30D
00408	5136	1B	CP*ERR*	TCC	\$1B,\$2E,\$45,\$30D
00412	513A	1B	CP*IT	TCC	\$1B,\$2E,\$47,\$30D
00416	513E	1B	CP*PCS	TCC	\$1B,\$2E,\$43,\$30D
00420	5142	1B	CP*PCS	TCC	\$1B,\$2E,\$44,\$30D
00424	5146	1B	CP*EXT	TCC	\$1B,\$2E,\$47,\$30D
00428	514A	7E	CP*IT	TCC	\$7E,\$57,\$30D
00432	514D	7E	CP*IT	TCC	\$7E,\$57,\$30D
00436	5150	7E	CP*STZ	TCC	\$7E,\$53,\$30D
00440	5153	7E	CP*PEN	TCC	\$7E,\$56,\$30D
00444	5156	7E	CP*RCI*	TCC	\$7E,\$54,\$30D
00448	5159	76	CP*PEN	TCC	\$76,\$30D
00452	515B	72	CP*RCV	TCC	\$72,\$30D
00456	515D	70	CP*OVE	TCC	\$70,\$30D
00460	515F	71	CP*DRAW	TCC	\$71,\$30D
00464	5161	73	CP*DRW	TCC	\$73,\$30D

0046E	5163	74	OCARG	TCB	\$74,500
00472	5165	75	OTARC	TCB	\$75,500
00476	5167	7E	OVDSY	TCB	\$7E,551,500
00480	516A	7E	OVDSY	TCB	\$7E,552,500
00484	516D	77	OVCTA	TCB	\$77,500
00488	5167	78	OVROF	TCB	\$78,500
00492	5171	7E	OVBLM	TCB	\$7E,527,500
00496	5174	7E	OVBL7	TCB	\$7E,550,500
00500	5177	7E	OVBL5	TCB	\$7E,525,500
00504	517A	7E	OVBL7	TCB	\$7E,527,500
00508	517D	7E	OVBLD	TCB	\$7E,550,500
00512	5180	7E	OVYOR	TCB	\$7E,52A,500
00516	5183	7B	OVYOR	TCB	\$7B,500
00520	5185	7E	OVUIM	TCB	\$7E,523,500
00524	5188	7D	OVND	TCB	\$7D,504,500
00528	518B	45	EXEC	TCB	*EXEC T 00/Y*
00532	5190	04		TCB	\$04
00536	5199	0002	PTRC	RMB	2
00540	519B	0002	PTR1	RMB	2
00544	519D	0002	PTR5	RMB	2
00548	5197	0002	PTR1	RMB	2
00552	51A1	0002	PTR0	RMB	2
00556	51A3	0002	PTRCC	RMB	2
00560	51A5	0002	DEIIM	RMB	2
00564	51A7	0002	PTR00	RMB	2
00568	51A9	0002	PTR00	RMB	2
00572	51AB	0002	PTR000	RMB	2
00576	51AD	00	SAVOP	TCB	,
00580	51B9	0001	TERR0	RMB	1
00584	51BA	0001	TDRIT	RMB	1
00588	51BB	0001	TCDE	RMB	1
00592	51BC	0002	ADEC	RMB	2
00596	51BE	0001	IDE	RMB	1
00600	51B7	0002	PTRIC	RMB	2
00604	51C1	0001	SAVA	RMB	1
00608	51C2	0002	SAVOPB	RMB	2
00612	51C4	0002	SAVOPC	RMB	2
00616	51C6	0002	BETCB	RMB	2
00620	51C8	0002	SAVEX	RMB	2
00624	51CA	0002	SAVC	RMB	2
00628	51CC	2A	ERR0	TCB	**** ERROR
00632	51DC	0004		TCB	\$4
00636	51DA	54	TOTAL	TCB	*TOTAL ERRORS =*
00640	51EC	0004		TCB	\$04
00644	51EA	0002	SAVOPD	RMB	2
00648	51EC	0001	SAVB	RMB	1
00652	51ED	0002	SAVOPD	RMB	2
00656	51E7	0002	PTR57	RMB	2
00660	5171	0002	CRIT	RMB	2
00664		7907	OVCTA	EQU	\$7907
00668		7A14	OVSS	EQU	\$7A14
00672	5173	86 04		IDA A	*\$04
00676	5175	8D 6617		SR	CRBSAV
00680	5178	87 51A5		STA A	DEIIM
00684	517B	8E 4500		IDX	*\$4500
00688	517E	87 51A1		STX	PTR0
00692	5201	87 51A7		STX	PTR00
00696	5204	8E 2004		IDX	*\$2004

00700	5207	77	5171		STX	CR7
00704	520A	7E	396B		LDX	\$396B
00708	520B	77	5199		STX	PTRC
00712	5210	7E	5199	LECTEX	LDX	PTRC
00716	5213	EE	00		LDX	0,X
00720	5215	77	519B		STX	PTR1
00724	5218	7E	5199		LDX	PTRC
00728	521B	0E			LDX	
00732	521C	0E			LDX	
00736	521D	77	5197		STX	PTRE
00740	5220	0E			LDX	
00744	5221	0E			LDX	
00748	5222	0E			LDX	
00752	5223	0E			LDX	
00756	5224	0E			LDX	
00760	5225	77	51A3		STX	PTRCC
00764	522C	77	51A3		STX	PTRCC
00768	522B	0E			LDX	
00772	522C	0E			LDX	
00776	522D	0E			LDX	
00780	522E	0E			LDX	
00784	5227	77	51A3		STX	PTRCC
00788	5232	CE	5500		LDX	*\$5500
00792	5235	77	519D		STX	PTRS
00796	523C	77	51E7		STX	PTRS
00800	523E	7E	51A3	STCS	LDX	PTRCC
00804	523E	A6	00		LDA A	0,X
00808	5240	0E			LDX	
00812	5241	77	51A3		STX	PTRCC
00816	5244	7E	519D		LDX	PTRS
00820	5247	A7	00		STA A	0,X
00824	5249	0E			LDX	
00828	524A	77	519D		STX	PTRS
00832	524D	01	0D		CMP A	*\$0D
00836	5247	27	02		BEC	ENTER
00840	5251	20	EC		BRA	STCS
00844	5253	BD	525E	ENTER	JSR	TRAT
00848	5256	7E	519B		LDX	PTRE
00852	5259	77	5199		STX	PTRC
00856	525C	20	B2		BRA	LECTEX
00860		525E		TRAT	ECU	*
00864	525E	CE	5000		LDX	*\$5000
00868	5261	B6	5500	NEXTC	LDA A	\$5500
00872	5264	A1	00		CMP A	0,X
00876	5266	26	2E		BNE	MOVEX
00880	5268	B6	5501		LDA A	\$5501
00884	526B	A1	01		CMP A	1,X
00888	526D	26	27		BNE	MOVEX
00892	5267	B6	5502		LDA A	\$5502
00896	5272	A1	02		CMP A	2,X
00900	5274	26	20		BNE	MOVEX
00904	5276	B6	5503		LDA A	\$5503
00908	5279	A1	03		CMP A	3,X
00912	527B	26	15		BNE	MOVEX
00916	527D	EE	04		LDX	4,X
00920	5277	77	51BB		CLR	ICDE
00924	5282	7C	51BB		INC	ICDE
00928	5285	77	51BE		CLR	IDE

00932	528C	7F	51BC		STX	ADEC
00936	528B	7E	5197		IDX	PTM
00940	528E	7F	51B7		STX	PTM C
00944	5291	7E	51BC		IDX	ADEC
00948	5294	6E	00	K3	TFP	O,X
00952	5296	0C		MOVEX	TFX	
00956	5297	0C			TFX	
00960	5298	0C			TFX	
00964	5299	0C			TFX	
00968	529A	0C			TFX	
00972	529B	0C			TFX	
00976	529C	8C	5102		CPX	#CPI C
00980	5297	26	00		BNE	TEXTC
00984	52A1	7E	51BC		IDX	ADEC
00988	52A4	8C	0000		CPX	#50
00992	52A7	27	0E		BEQ	PT5
00996	52A9	7E	51AB		IDX	PTRCC
01000	52AC	7F	51A9		STX	PTRCC
01004	52A7	7F	51BE		CMR	IDE
01008	52B2	7E	51BC		IDX	ADEC
01012	52B5	6E	07		TFP	SO,X
01016	52B7	BD	52BB	PT5	ISR	COMIE
01020	52BA	39			RTS	
01024		52BB		COMIE	EQU	*
01028	52BB	CE	5171		IDX	#CR
01032	52BE	BD	7A14		ISR	MESS
01036	52C1	BD	52DB		ISR	SECC
01040	52C4	7C	51BE		INC	IDE
01044	52C7	7C	51B9		INC	TERRC
01048	52CA	CE	51CC		IDX	#ERRC
01052	52CD	BD	7A14		ISR	MESS
01056	52D0	86	30		IDA A	#530
01060	52D2	BD	79C7		ISR	CUTCA
01064	52D5	86	31		IDA A	#531
01068	52D7	BD	79C7		ISR	CUTCA
01072	52DA	39			RTS	
01076		52DB		SECC	EQU	*
01080	52DB	7E	5197		IDX	PTM
01084	52DE	37			PSI B	
01088	52DF	06	03		IDA B	#53
01092	52E1	A6	00	PT6	IDA A	O,X
01096	52E3	BD	79C7		ISR	CUTCA
01100	52E6	0C			TFX	
01104	52E7	5A			DEC B	
01108	52E8	27	02		BEQ	WR'TI
01112	52EA	20	75		BRA	PT6
01116	52EC	33		WR'TI	PUT B	
01120	52ED	A6	00	PT7	IDA A	O,X
01124	52EF	81	0D		CMP A	#5D
01128	52F1	27	06		BEQ	PTC
01132	52F3	BD	79C7		ISR	CUTCA
01136	52F6	0C			TFX	
01140	5277	20	74		BRA	PT7
01144	5279	39		PT8	RTS	
01148		527A		COPY	EQU	*
01152	527A	A6	00	DEBUT	IDA A	O,X
01156	527C	81	0D		CMP A	#50D
01160	527E	27	12		BEQ	RET

01164	5300	0E			TX	
0116E	5301	77	51CC		STX	SAVEX
01172	5304	7E	51A1		IDX	PTRC
01176	5307	A7	00		STA	A 0.7
01180	5309	0E			TX	
01184	530A	77	51A1		STX	PTRC
0118C	530D	7E	51CC		IDX	SAVEX
01192	5310	20	EC		BRA	DEBUT
01196	5312	39		RET	RTS	
01200		5313		TESTCR	EQU	*
01204	5313	7E	51A9		IDX	PTRC
0120E	5316	A6	00		IDA	A 0.7
01212	5318	71	0D		CMP	A #50D
01216	531A	26	01		BNE	PT11
01220	531C	39			RTS	
01224	531D	BD	5323	PT11	SR	SYNTAX
0122C	5320	76	01		IDA	A #51
01232	5322	39			RTS	
01236		5323		SYNTAX	EQU	*
01240	5323	CE	5171		IDX	#ERRC
01244	5326	BD	7A14		SR	MESS
0124C	5329	BD	52DB		SR	SECC
01252	532C	7C	51BE		INC	IDE
01256	532F	7C	51B9		INC	TERRC
01260	5332	CE	51CC		IDX	#ERRC
01264	5335	BD	7A14		SR	MESS
0126E	5338	76	30		IDA	A #530
01272	533A	BD	79CF		SR	OUTCA
01276	533D	76	32		IDA	A #532
01280	533F	BD	79CF		SR	OUTCA
01284	5342	39			RTS	
0128E	6000				ORG	\$6000
01292	6000	BD	5313		SR	TESTCR
01296	6003	71	01		CMP	A #501
01300	6005	26	01		BNE	PT10
01304	6007	39			RTS	
0130C	600E	CE	5102	PT10	IDX	#COPY
01312	600B	BD	52FA		SR	COPY
01316	600E	39			RTS	
01320	600F	7E	66D9		MP	A0
01324	6050				ORG	\$6050
0132C	6050	BD	5313		SR	TESTCR
01332	6053	71	01		CMP	A #51
01336	6055	26	01		BNE	PT12
01340	6057	39			RTS	
01344	605C	CE	5106	PT12	IDX	#COPY
0134C	605B	BD	52FA		SR	COPY
01352	605E	39			RTS	
01356	605F	7E	66D9		MP	A0
01360	6200				ORG	\$6200
01364	6200	BD	5313		SR	TESTCR
0136C	6203	71	01		CMP	B #501
01372	6205	26	01		BNE	PT13
01376	6207	39			RTS	
01380	620C	CE	514A	PT13	IDX	#COPY
01384	620B	BD	52FA		SR	COPY
0138C	620E	39			RTS	
01392	620F	7E	66D9		MP	A0

01396	6500				ORG	\$6500
01400	6500	BD	6545		SR	TESTSP
01404	6503	CI	02		OMP A	#502
01408	6505	26	01		BNE	PT14
01412	6507	39			RTS	
01416	6508	CE	515D	PT14	LDX	#MOVE
01420	6508	BD	527A		SR	COPY
01424	650E	01			POP	
01428	650F	26	06	PT2455	LDA A	#506
01432	6511	B7	51EC		STA A	SAVE
01436	6514	BD	6617	PT245	SR	CIRSAV
01440	6517	BD	6C12		SR	COORD
01444	651A	FE	51A9		LDX	PTRC
01448	651D	A6	00		LDA A	0,X
01452	6517	CI	3B		OMP A	#533
01456	6521	27	12		BEO	PT26
01460	6523	B6	51C1		LDA A	SAVA
01464	6526	CI	03		OMP A	#53
01468	6528	27	07		BEO	PT4C
01472	652A	BD	82CA		SR	MBP
01476	652D	BD	6CB5		SR	SB3
01480	6530	39			RTS	
01484	6531	77	51C1	PT4C	CIR	SAVA
01488	6534	39			RTS	
01492	6535	BD	82CA	PT26	SR	MBP
01496	6538	BD	6CB5		SR	SB3
01500	653B	FE	51A9		LDX	PTRC
01504	653E	0E			TX	
01508	653F	FF	51A9		STX	PTRC
01512	6542	7E	650F		TP	PT2453
01516	6545			TESTSP	EQU	*
01520	6545	FE	51A9		LDX	PTRC
01524	6548	A6	00		LDA A	0,X
01528	654A	CI	20		OMP A	#520
01532	654C	26	05		BNE	PT15
01536	654E	0E			TX	
01540	654F	FF	51A9		STX	PTRC
01544	6552	39			RTS	
01548	6553	BD	5323	PT15	SR	SYNTAX
01552	6556	26	02		LDA A	#502
01556	6558	39			RTS	
01560	6559			OPER	EQU	*
01564	6559	BD	6617		SR	CIRSAV
01568	655C	FE	519F		LDX	PTRC
01572	655F	BC	51B7		CPX	PTRC
01576	6562	27	19		BEO	PT1C
01580	6564	B6	51BB		LDA A	CODE
01584	6567	CI	01		OMP A	#51
01588	6569	23	1C		BIS	PT20
01592	656B	B6	51BE		LDA A	DE
01596	656E	2D	0C		B:T	PT17
01600	6570	CE	5171	PT19	LDX	#CR17
01604	6573	BD	7A14		SR	MESS
01608	6576	BD	52DE		SR	SEC
01612	6579	7C	51BE		INC	DE
01616	657C	39		PT17	RTS	
01620	657D	B6	51BE	PT1C	LDA A	DE
01624	6580	2E	7A		B:T	PT17

01628	65C2	7C	51BB		INC	LCDE
01632	65C5	20	E9		BRA	PT19
01636	65C7	7E	519F	PT20	LDX	PTRM
01640	65CA	77	51CC		STX	SAVEX
01644	65CD	7E	51BF		LDX	PTM C
01648	6590	77	519F		STX	PTM
01652	6593	BD	52DB		SR	SECT
01656	6596	7C	51BB		INC	LCDE
01660	6599	7E	51CC		LDX	SAVEX
01664	659C	77	519F		STX	PTM
01668	659F	20	C7		BRA	PT19
01672	65A1			TRAITTY	EQU	*
01676	65A1	A6	00	PT36	LDA A	0,X
01680	65A3	C1	3B		CMP A	#53B
01684	65A5	27	09		BEO	PT34
01688	65A7	C1	0D		CMP A	#50D
01692	65A9	27	05		BEO	PT34
01696	65AB	BD	65E5		SR	RECPY
01700	65AE	20	F1		BRA	PT36
01704	65B0	39		PT34	RTS	
01708	65B1			STCY	EQU	*
01712	65B1	A6	00	PT37	LDA A	0,X
01716	65B3	77	51CC		STX	SAVEX
01720	65B6	7E	51EA		LDX	SAVCPD
01724	65B9	A7	00		STA A	0,X
01728	65BB	09			DEX	
01732	65BC	77	51EA		STX	SAVCPD
01736	65BF	BC	51C2		CPX	SAVCPB
01740	65C2	27	06		BEO	PT44
01744	65C4	7E	51CC		LDX	SAVEX
01748	65C7	09			DEX	
01752	65C8	20	E7		BRA	PT37
01756	65CA	39		PT44	RTS	
01760	65CB			STCY	EQU	*
01764	65CB	09		PT38	DEX	
01768	65CC	A6	00		LDA A	0,X
01772	65CE	77	51CC		STX	SAVEX
01776	65D1	7E	51EA		LDX	SAVCPD
01780	65D4	A7	00		STA A	0,X
01784	65D6	09			DEX	
01788	65D7	77	51EA		STX	SAVCPD
01792	65DA	BC	51C2		CPX	SAVCPB
01796	65DD	27	05		BEO	PT39
01800	65DF	7E	51CC		LDX	SAVEX
01804	65E2	20	E7		BRA	PT38
01808	65E4	39		PT39	RTS	
01812	65E5			RECPY	EQU	*
01816	65E5	77	51CC		STX	SAVEX
01820	65E8	7E	51C2		LDX	SAVCPB
01824	65EB	09			DEX	
01828	65EC	77	51C2		STX	SAVCPB
01832	65EF	7E	51CC		LDX	SAVEX
01836	65F2	0C			STX	
01840	65F3	77	51A9		STX	PTM C
01844	65F6	7C	51BA		INC	TD T
01848	65F9	39			RTS	
01852	65FA			RECPY	EQU	*
01856	65FA	A6	00	PT40	LDA A	0,X

01860	6570	81	20		CMP	A	#52C
01864	657E	27	1E		BCC		PT41
01868	6600	7F	510C		STX		SAVEX
01872	6603	7E	5102		LDX		SAVCPB
01876	6606	09			DEX		
01880	6607	7F	5102		STX		SAVCPB
01884	660A	7E	510C		LDX		SAVEX
01888	660D	0C			STX		
01892	660E	7F	51A9		STX		PTROC
01896	6611	7C	51BA		STC		TD*GTT
01900	6614	B6	51BA		LDA	A	TD*GTT
01904	6617	B1	51EC		CMP	A	SAVS
01908	661A	22	02		BTT		PT41
01912	661C	20	DC		BRA		PT40
01916	661E	39		PT41	RTS		
01920	661F			CIRSAV	EQU		*
01924	661F	CE	51AD		LDX		#SAVCP
01928	6622	E6	30		LDA	A	#530
01932	6624	A7	00	PT45	STA	A	0,X
01936	6626	0E			STX		
01940	6627	CC	51BC		CPX		#SAVCP+11
01944	662A	26	7E		BNE		PT45
01948	662C	39			RTS		
01952	7900				ORG		\$7900
01956	7900	BD	6545		JSR		TESTSP
01960	7903	C1	02		CMP	A	#502
01964	7905	26	01		BNE		PT46
01968	7907	39			RTS		
01972	7908	CE	5171	PT46	LDX		#CEB11
01976	790B	BD	527A		JSR		COPY
01980	790E	20	0A		BRA		PT4A
01984	7910	B6	51C1		LDA	A	SAVA
01988	7913	81	81		CMP	A	#5C1
01992	7915	26	1C		BNE		PT4C
01996	7917	7F	51C1		CIR		SAVA
02000	791A	7E	51A9	PT4A	LDX		PTROC
02004	791D	A6	00	PT47	LDA	A	0,X
02008	791F	B1	51A5		CMP	A	DEL TM
02012	7922	27	0F		BEG		PT49
02016	7924	81	0D		CMP	A	#50D
02020	7926	26	12		BNE		PT4B
02024	7928	E6	81		LDA	A	#5C1
02028	792A	B7	51C1		STA	A	SAVA
02032	792D	20	04		BRA		PT49
02036	792F	BD	52BB	PT4C	JSR		COMMON
02040	7932	39			RTS		
02044	7933	7E	51A9	PT49	LDX		PTROC
02048	7936	BD	527A		JSR		COPY
02052	7939	39			RTS		
02056	793A	0C		PT4B	STX		
02060	793B	20	E0		BRA		PT47
02064	6700				ORG		\$6700
02068	6700	BD	6545		JSR		TESTSP
02072	6703	81	02		CMP	A	#52
02076	6705	26	01		BNE		PT4D
02080	6707	39			RTS		
02084	6708	CE	5157	PT4D	LDX		#DRAW
02088	670B	3D	527A		JSR		COPY

02092	670E	01				NCP	
02096	670F	7E	650F			STP	PT2453
02100	6750					CRG	56750
02104	6750	BD	6545			CSR	TESTSP
02108	6753	C1	02			CMP	A #502
02112	6755	26	01			BNE	PT4E
02116	6757	39				RTS	
02120	6758	CE	515B	PT4E		LDX	#ORDMOV
02124	675B	BD	527A			CSR	COPY
02128	675E	01				NCP	
02132	675F	E6	06	PT4F5		LDA	A #06
02136	6761	B7	51EC			STA	A SAVB
02140	6764	BD	6812	PT4F		CSR	COORD
02144	6767	7E	51A9			LDX	PTRCC
02148	676A	A6	00			LDA	A 0,X
02152	676C	C1	3B			CMP	A #53B
02156	676E	27	15			BEO	PT50
02160	6770	B6	51C1			LDA	A SAVA
02164	6773	C1	03			CMP	A #503
02168	6775	27	07			BEO	PT57
02172	6777	BD	62CA			CSR	MBP PMB
02176	677A	BD	68B5			CSR	SB3
02180	677D	39				RTS	
02184	677E	77	51C1	PT57		CIE	SAVA
02188	6781	BD	661F			CSR	C:RSAV
02192	6784	39				RTS	
02196	6785	BD	62CA	PT50		CSR	MBP PMB
02200	6788	BD	68B5			CSR	SB3
02204	678B	7E	51A9			LDX	PTRCC
02208	678E	0F				LDX	
02212	678F	77	51A9			STX	PTRCC
02216	6792	20	CB			BNA	PT4F5
02220	6800					CRG	56C00
02224	6800	BD	6545			CSR	TESTSP
02228	6803	C1	02			CMP	A #502
02232	6805	26	01			BNE	PT51
02236	6807	39				RTS	
02240	6808	CE	5161	PT51		LDX	#ORDMOV
02244	680B	BD	527A			CSR	COPY
02248	680E	01				NCP	
02252	680F	7E	675F			STP	PT4F5
02260		6C12	COORD			EQU	*
02264	6812	CE	51B2	PT24		LDX	#SAVCP+5
02268	6815	77	51C2			STX	SAVCPB
02272	6818	77	51DA			STX	SAVCPD
02276	681B	7E	51A9			LDX	PTRCC
02280	681E	BD	657A			CSR	RECPCX
02284	6821	B6	51BA			LDA	A TDIST
02288	6824	B1	51EC			CMP	A SAVB
02292	6827	22	26			BNE	PT25
02296	6829	77	51BA			CIE	TDIST
02300	682C	09				DEX	
02304	682D	BD	65B1			CSR	STCX
02308	6830	BD	68B7			CSR	SB2
02312	6833	7E	51A9			LDX	PTRCC
02316	6836	0F				LDX	
02320	6837	77	51A9			STX	PTRCC
02324	683A	BD	65A1			CSR	TRACTY

02092	670E	01			NCP	
02096	670F	7E	650F		STP	PT2453
02100	6750				CRG	\$6750
02104	6750	BD	6545		*SR	TESTSP
02108	6753	E1	02		CMP	A #502
02112	6755	26	01		BNE	PT4E
02116	6757	39			RTS	
02120	6758	CE	515B	PT4E	LDX	#CRMOV
02124	675B	BD	527A		*SR	COPY
02128	675E	01			NCP	
02132	675F	E6	06	PT4F5	LDA	A #06
02136	6761	BT	51EC		STA	A SAVA
02140	6764	BD	6812	PT4F	*SR	COORD
02144	6767	7E	51A9		LDX	PTRCC
02148	676A	A6	00		LDA	A 0,X
02152	676C	01	3B		CMP	A #53B
02156	676E	27	15		BEG	PT50
02160	6770	B6	51C1		LDA	A SAVA
02164	6773	E1	03		CMP	A #503
02168	6775	27	07		BEG	PT57
02172	6777	BD	62CA		*SR	SB3 PMB
02176	677A	BD	68B5		*SR	SB3
02180	677D	39			RTS	
02184	677E	7F	51C1	PT57	CIE	SAVA
02188	6781	BD	661F		*SR	CIRSAV
02192	6784	39			RTS	
02196	6785	BD	62CA	PT50	*SR	SB3 PMB
02200	6788	BD	68B5		*SR	SB3
02204	678B	7E	51A9		LDX	PTRCC
02208	678E	0C			STX	
02212	678F	7F	51A9		STX	PTRCC
02216	6792	20	CB		BRA	PT4F5
02220	6800				CRG	\$6800
02224	6800	BD	6545		*SR	TESTSP
02228	6803	E1	02		CMP	A #502
02232	6805	26	01		BNE	PT51
02236	6807	39			RTS	
02240	6808	CE	5161	PT51	LDX	#CRDWM
02244	680B	BD	527A		*SR	COPY
02248	680E	01			NCP	
02252	680F	7E	6757		STP	PT4F5
02260		6812	COORD		BCU	*
02264	6812	CE	51B2	PT24	LDX	#SAVCP+5
02268	6815	7F	51C2		STX	SAVCPB
02272	6818	7F	51DA		STX	SAVCPD
02276	681B	7E	51A9		LDX	PTRCC
02280	681E	BD	657A		*SR	RECPX
02284	6821	B6	51BA		LDA	A TD3TT
02288	6824	B1	51EC		CMP	A SAVA
02292	6827	22	26		BNE	PT25
02296	6829	7F	51BA		CIE	TD3TT
02300	682C	09			DEX	
02304	682D	BD	65B1		*SR	STCX
02308	6830	BD	68B7		*SR	SB2
02312	6833	7E	51A9		LDX	PTRCC
02316	6836	0C			DEX	
02320	6837	7F	51A9		STX	PTRCC
02324	683A	BD	65A1		*SR	TRAFY

PAGE 011 TTT

02328	663D	B6	51BA	LDA	A	TD'G'T
02332	6640	B1	51EC	CMP	A	SAVB
02336	6643	22	07	BTT		PT
02340	6645	77	51BA	CIR		TD'G'T
02344	664E	BD	650B	ISR		STCY
02348	664B	39		RTS		
02352	664C	7E	6C91	CMP		PT29
02356	664F	77	51BA	CIR		TD'G'T
02360	6652	BD	6559	ISR		OPER
02364	6655	7C	51B9	TTC		TERRC
02368	6658	CE	51CC	LDX		#ERRC
02372	665B	BD	7A14	ISR		MESS
02376	665E	66	30	LDA	A	#530
02380	6660	BD	79CF	ISR		OUTCA
02384	6663	66	34	LDA	A	#534
02388	6665	BD	79CF	ISR		OUTCA
02392	666C	7E	51A9	LDX		PTRCC
02396	666B	0C		TIX		
02400	666C	77	51A9	STX		PTRCC
02404	6667	A6	00	LDA	A	0,X
02408	6671	61	3B	CMP	A	#53B
02412	6673	27	0A	BEC		PT22
02416	6675	61	0D	CMP	A	#50D
02420	6677	27	0C	BEC		PT2A
02424	6679	0E		TIX		
02428	667A	77	51A9	STX		PTRCC
02432	667D	20	70	BRA		PT21
02436	6677	0E		TIX		
02440	6680	77	51A9	STX		PTRCC
02444	6683	20	6D	BRA		PT24
02448	6685	BD	6617	ISR		CIRSAV
02452	668E	66	03	LDA	A	#503
02456	66CA	B7	51C1	STA	A	SAVA
02460	66ED	BD	6617	ISR		CIRSAV
02464	6690	39		RTS		
02468	6691	77	51BA	CIR		TD'G'T
02472	6694	BD	6559	ISR		OPER
02476	6697	7C	51B9	TTC		TERRC
02480	669A	CE	51CC	LDX		#ERRC
02484	669D	BD	7A14	ISR		MESS
02488	66A0	66	30	LDA	A	#530
02492	66A2	BD	79CF	ISR		OUTCA
02496	66A5	66	35	LDA	A	#535
02500	66A7	BD	79CF	ISR		OUTCA
02504	66AA	7E	51A9	LDX		PTRCC
02508	66AD	A6	00	LDA	A	0,X
02512	66AF	61	0D	CMP	A	#50D
02516	66B1	27	D2	BEC		PT2A
02520	66B3	20	B3	BRA		PT2C
02524		66B5		ECU		*
02528	66B5	CE	51AE	LDX		#SAVCP+i
02532	66B8	BD	527A	ISR		COPY
02536	66BB	BD	6617	ISR		CIRSAV
02540	66BE	39		RTS		
02544		66BF		ECU		*
02548	66BF	CE	51BE	LDX		#SAVCP+11
02552	66C2	77	51C2	STX		SAVCPB
02556	66C5	77	51BA	STX		SAVCPD

02560	68CC	39			RTS	
02564	68C9				CRG	368C9
02567	68C9	BD	6545		CSR	TESTSP
02572	68CC	C1	02		CMP A	#2
02576	68CE	26	01		BNE	PT52
02580	68D0	39			RTS	
02584	68D1	CE	5163	PT52	IDX	#CCAKC
02588	68D4	BD	527A		CSR	COPY
02592	68D7	20	04		BRA	PT53
02596	68D9	BD	52BB	A0	CSR	CON'VE
02600	68DC	39			RTS	
02604	68DD	BD	60B7	PT53	CSR	SB2
02608	68E0	FE	51A9		IDX	PTRCC
02612	68E3	A6	00	PT55	LDA A	0,X
02616	68E5	C1	20		CMP A	#520
02620	68E7	27	09		BEG	A6
02624	68E9	C1	0D		CMP A	#50D
02628	68EB	27	05		BEG	A6
02632	68ED	BD	65E5		CSR	RECPY
02636	68F0	20	F1		BRA	PT55
02640	68F2	B6	51BA	A6	LDA A	TD'3'T
02644	68F5	C1	05		CMP A	#5
02648	68F7	22	4C		BRT	PT56
02652	68F9	7F	51BA		CLR	TD'3'T
02656	68FC	BD	65CB		CSR	STCY
02660	68FF	BD	6375		CSR	MBI
02664	6902	BD	68E5		CSR	SB3
02668	6905	FE	51A9	PT60	IDX	PTRCC
02672	6908	A6	00		LDA A	0,X
02676	690A	C1	0D		CMP A	#50D
02680	690C	27	22		BEG	PT57
02684	690E	0E			FIX	
02688	690F	77	51A9		STX	PTRCC
02692	6912	66	03	PT71	LDA A	#3
02696	6914	B7	51EC		STA A	SAVE
02700	6917	BD	6812	PT59	CSR	CCORD
02704	691A	FE	51A9		IDX	PTRCC
02708	691D	A6	00		LDA A	0,X
02712	691F	C1	3B		CMP A	#53B
02716	6921	27	0E		BEG	PT58
02720	6923	B6	51C1		LDA A	SAVE
02724	6926	C1	03		CMP A	#3
02728	6928	27	13		BEG	PT5A
02732	692A	BD	66BB		CSR	ANGLE
02736	692D	BD	68E5		CSR	SB3
02740	6930	39		PT57	RTS	
02744	6931	BD	66BB	PT58	CSR	ANGLE
02748	6934	BD	68E5		CSR	SB3
02752	6937	7E	51A9		IDX	PTRCC
02756	693A	7E	6912		CMP	PT71
02760	693D	BD	6617	PT5A	CSR	CI'NSAV
02764	6940	77	51C1		CLR	SAVE
02768	6943	20	EB		BRA	PT57
02772	6945	7F	51BA	PT56	CLR	TD'3'T
02776	6948	BD	6559		CSR	OPER
02780	694B	7C	51B9		TRC	TERRC
02784	694E	CE	51CC		IDX	#EMRC
02788	6951	BD	FA14		CSR	MESS

02792	6954	06	30		IDA	A	#530
02796	6956	BD	F9CF		ISR		CUTCA
02800	6959	06	30		IDA	A	#530
02804	695B	BD	F9CF		ISR		CUTCA
02808	695E	20	A5		BRA		PT60
02812	69C4				CRG		\$69C4
02816	69C4	BD	6545		ISR		TESTSP
02820	69C7	01	02		CMP	A	#2
02824	69C9	26	01		BNE		PT52S
02828	69CB	39			RTS		
02832	69CC	7E	5165	PT52S	IDX		CTARC
02836	69CF	BD	527A		ISR		COPY
02840	69D2	7E	6EDD		TFP		PT53
02844	69D5	7E	6ED9		CMP		A0
02848	7750				CRG		\$7750
02852	7750	BD	6545		ISR		TESTSP
02856	7753	01	02		CMP	A	#2
02860	7755	26	01		BNE		PT61
02864	7757	39			RTS		
02868	775C	0E	516A	PT61	IDX		#CVDS*
02872	775B	BD	527A		ISR		COPY
02876	775E	20	03		BRA		PT62
02880	7760	7E	6ED9		TFP		A0
02884	7763	BD	6CB7	PT62	ISR		SB2
02888	7766	7E	51A9	PT65	IDX		PTROC
02892	7769	A6	00		IDA	A	0,X-
02896	776B	01	3B		CMP	A	#53B
02900	776D	27	16		BEG		PT63
02904	776F	01	02		CMP	A	#50D
02908	7771	27	43		BEG		PT64
02912	7773	BD	65E5		ISR		RECPCY
02916	7776	20	EE		BRA		PT65
02920	7778	FF	51AD	PCT63	STX		SAVCP
02924	777B	B6	51BA		IDA	A	TDGTT
02928	777E	01	02		CMP	A	#2
02932	7780	27	11		BEG		PT66
02936	7782	7F	51BA		CLR		TDGTT
02940	7785	FF	51C4	PT63	STX		SAVPC
02944	778C	BD	6349		ISR		SB1
02948	778B	BD	6CB5		ISR		SB3
02952	778E	7E	51A9		IDX		PTROC
02956	7791	20	1C		BRA		A20
02960	7793	7F	51BA	PT66	CLR		TDGTT
02964	7796	BD	6559		ISR		OPER
02968	7799	7C	51B9		INC		TERRC
02972	779C	0E	51CC		IDX		#ERRC
02976	779F	BD	FA14		ISR		NESS
02980	77A2	06	30		IDA	A	#530
02984	77A4	BD	F9CF		ISR		CUTCA
02988	77A7	06	35		IDA	A	#535
02992	77A9	BD	F9CF		ISR		CUTCA
02996	77AC	7E	51A9		IDX		PTROC
03000	77AF	0E		A20	STX		
03004	77B0	FF	51A9		STX		PTROC
03008	77B3	7E	7766		TFP		PT65
03012	77B6	7E	51C4	PT64	IDX		SAVPC
03016	77B9	FF	51A9		STX		PTROC
03020	77BC	B6	51BA	PT74	IDA	A	TDGTT

03024	77B7	E1	05		CMP	A	#5
0302E	77C1	22	10		BVE		PT67
03032	77C3	7F	51BA		CLR		TD:G:IT
03036	77C6	BD	65CB		ISR		STCY
03040	77C9	BD	6375		ISR		MBN
03044	77CC	BD	62B5	PT6C	ISR		SB3
0304E	77CF	7F	51C4		CLR		SAVOPC
03052	77D2	39			RTS		
03056	77D3	7F	51BA	PT67	CLR		TD:G:IT
03060	77D6	BD	6559		ISR		OPER
03064	77D9	7C	51B9		INC		TERRC
0306E	77DC	FE	51CC		LDX		ERRC
03072	77DF	BD	7A14		ISR		MESS
03076	77E2	E6	30		IDA	A	#S30
03080	77E4	BD	79CF		ISR		CUTCA
03084	77E7	E6	35		IDA	A	#S35
0308E	77E9	BD	79CF		ISR		CUTCA
03092	77EC	20	DE		BRA		PT6C
03096	7700				CRG		\$7700
03100	7700	BD	6545		ISR		TESTSP
03104	7703	E1	02		CMP	A	#2
0310E	7705	26	01		BVE		PT61S
03112	7707	39			RTS		
03116	770E	CE	5167	PT61S	LDX		#CFDSV
03120	770B	BD	527A		ISR		COPY
03124	770E	7E	7763		CMP		PT62
0312E	7711	7E	6ED9		CMP		AO
03132	7E00				CRG		\$7E00
03136	7E00	BD	6545		ISR		TESTSP
03140	7E03	E1	02		CMP	A	#2
03144	7E05	26	01		BVE		PT69
0314E	7E07	39			RTS		
03152	7E0E	CE	516D	PT69	LDX		#CRCTA
03156	7E0B	BD	527A		ISR		COPY
03160	7E0E	20	03		BRA		PT70
03164	7E10	7E	6ED9		CMP		AO
0316E	7E13	7E	6912	PT70	CMP		PT71
03172	7E00				CRG		\$7E00
03176	7E00	BD	6545		ISR		TESTSP
03180	7E03	E1	02		CMP	A	#2
03184	7E05	26	01		BVE		PT72
0318E	7E07	39			RTS		
03192	7E0E	CE	517D	PT72	LDX		#CLEND
03196	7E0B	BD	527A		ISR		COPY
03200	7E0E	20	03		BRA		PT73
03204	7E10	7E	6ED9		CMP		AO
0320E	7E13	7E	51A9	PT73	LDX		PT73C
03212	7E16	A6	00		IDA	A	O,X
03216	7E1E	B7	51A5		STA	A	DELIM
03220	7E1B	CE	51AE		LDX		#SAVOP+1
03224	7E1E	BD	7B2D		ISR		ASDEC
0322E	7E21	E6	30		IDA	A	#S30
03232	7E23	B7	51AD		STA	A	SAVOP
03236	7E26	BD	6349		ISR		SB3
03240	7E29	BD	6CB5		ISR		SB3
03244	7E2C	39			RTS		
0324E	7E2D			ASDEC	ECU		*
03252	7E2D	37			PSI	B	

03256	7B2E	5F			CLR B	
03260	7B2F	61	09		CMP A	#59
03264	7B31	22	0A		BTT	AA1
03268	7B33	EB	30		ADD A	#530
03272	7B35	A7	00		STA A	0,X
03276	7B37	66	0D		LDA A	#50D
03280	7B39	A7	01		STA A	1,X
03284	7B3B	33		AA6	PUL B	
03288	7B3C	39			RTS	
03292	7B3D	60	0A	AA1	SUB A	#50A
03296	7B3F	5C			TTC B	
03300	7B40	61	0A		CMP A	#50A
03304	7B42	22	F9		BTT	AA1
03308	7B44	01	0A		CMP B	#50A
03312	7B46	22	0E		BTT	AA2
03316	7B4C	EB	30		ADD A	#530
03320	7B4A	A7	01		STA A	1,X
03324	7B4C	CB	1E		ADD B	#30
03328	7B4E	E7	00		STA B	0,X
03332	7B50	66	0D		LDA A	#50D
03336	7B52	A7	02		STA A	2,X
03340	7B54	20	E5		BRA	AA6
03344	7B56	A7	02	AA2	STA A	2,X
03348	7B58	4F			CLR A	
03352	7B59	00	0A	AA3	SUB B	#50A
03356	7B5B	4C			TTC A	
03360	7B5C	01	0A		CMP B	#50A
03364	7B5E	22	F9		BTT	AA3
03368	7B60	CB	30		ADD B	#530
03372	7B62	CB	30		ADD A	#530
03376	7B64	A7	00		STA A	0,X
03380	7B66	E7	01		STA B	1,X
03384	7B68	66	0D		LDA A	#50D
03388	7B6A	A7	03		STA A	3,X
03392	7B6C	20	CD		BRA	AA6
03396	6400				ORG	\$6400
03400	6400	BD	6545		JSR	TESTSP
03404	6403	61	02		CMP A	#52
03408	6405	26	01		BNE	PT60
03412	6407	39			RTS	
03416	640C	CE	5156	PT60	LDX	#CARCT
03420	640B	BD	52FA		JSR	COPY
03424	640E	20	03		BRA	PT61
03428	6410	7E	68D9		CMP	A0
03432	6413	BD	68BF	PT61	JSR	SB2
03436	6416	FE	51A9		LDX	PT60C
03440	6419	BD	65A1		JSR	TRA*TY
03444	641C	B6	51BA		LDA A	TDRGT
03448	641F	01	02		CMP A	#52
03452	6421	22	10		BTT	PT62
03456	6423	77	51BA		CLR	TDRGT
03460	6426	BD	65CB		JSR	STCY
03464	6429	BD	6349		JSR	SBT
03468	642C	BD	6CB5		JSR	SB3
03472	642F	BD	661F		JSR	CI*SAV
03476	6432	39			RTS	
03480	6433	77	51BA	PT62	CLR	TDRGT
03484	6436	BD	6559		JSR	OPER

03488	6439	70	5189			
03492	6430	01	02			
03496	6437	BD	527A	SR		PLSS
03500	6442	66	30	DA	A	#530
03504	6444	BT	5187			CHOC
03508	6447	61	02	DA	A	#535
03512	6449	BD	520F	SR		CUTCA
03516	6440	39		RTS		
03520	6470			CRG		56470
03524	6470	BD	6545	SR		TESTSP
03528	6473	61	02	OMP	A	#52
03532	6475	26	01	BNE		PT23
03536	6477	39		RTS		
03540	6478	CE	5159	IDX		#CSPEN
03544	6479	BD	527A	SR		COPY
03548	647E	7E	6413	TP		PT21
03552	6481	7E	6CDB	TP		A0
03556	7B70			CRG		57B70
03560	7B70	BD	6545	SR		TESTSP
03564	7B73	61	02	OMP	A	#52
03568	7B75	26	01	BNE		PT24
03572	7B77	39		RTS		
03576	7B78	CE	5180	IDX		#CDMCP
03580	7B79	BD	527A	SR		COPY
03584	7B7E	7E	6413	TP		PT21
03588	7B81	7E	6CDB	TP		A0
03592	7C00			CRG		57C00
03596	7C00	BD	6545	SR		TESTSP
03600	7C03	61	02	OMP	A	#52
03604	7C05	26	01	BNE		PT25
03608	7C07	39		RTS		
03612	7C08	CE	5183	IDX		#CINCR
03616	7C09	BD	527A	SR		COPY
03620	7C0E	7E	6413	TP		PT21
03624	7C11	7E	6CDB	TP		A0
03628	7D00			CRG		57D00
03632	7D00	BD	6545	SR		TESTSP
03636	7D03	61	02	OMP	A	#2
03640	7D05	26	01	BNE		PT26
03644	7D07	39		RTS		
03648	7D08	CE	5185	IDX		#CAUTM
03652	7D09	BD	527A	SR		COPY
03656	7D0E	7E	6413	TP		PT21
03660	7D11	7E	6CDB	TP		A0
03664	6300			CRG		56300
03668	6300	BD	6545	SR		TESTSP
03672	6303	61	02	OMP	A	#502
03676	6305	26	01	BNE		PT26
03680	6307	39		RTS		
03684	6308	CE	5150	IDX		#C8S*2
03688	6309	BD	527A	SR		COPY
03692	630E	20	03	BNA		B5
03696	6310	7E	6CDB	TP		A0
03700	6313	66	06	IDA	A	#506
03704	6315	B7	51EC	STA	A	SAVB
03708	6318	7E	6514	TP		PT24S
03712	6250			CRG		56250
03716	6250	BD	6545	SR		TESTSP

03720	6253	E1	02		CMP A	#502
03724	6255	26	01		BNE	PT77
03728	6257	39			RTS	
03732	6258	CE	514D	PT77	LDX	#CSBIT
03736	6259	BD	527A		JSR	COPY
03740	625E	7E	6313		JMP	B5
03744	6261	7E	68D9		JMP	A0
03748	7A00				ORG	\$7A00
03752	7A00	BD	6545		JSR	TESTSP
03756	7A03	E1	02		CMP A	#502
03760	7A05	26	01		BNE	PT78
03764	7A07	39			RTS	
03768	7A0C	CE	5177	PT78	LDX	#CLBLS
03772	7A0E	BD	527A		JSR	COPY
03776	7A0E	7E	6313		JMP	B5
03780	7A11	7E	68D9		JMP	A0
03784	7950				ORG	\$7950
03788	7950	BD	6545		JSR	TESTSP
03792	7953	E1	02		CMP A	#502
03796	7955	26	01		BNE	PT79
03800	7957	39			RTS	
03804	7958	CE	5174	PT79	LDX	#CLBIT
03808	795B	BD	527A		JSR	COPY
03812	795E	7E	6313		JMP	B5
03816	7961	7E	68D9		JMP	A0
03820	6100				ORG	\$6100
03824	6100	BD	5313		JSR	TESTCR
03828	6103	E1	01		CMP A	#501
03832	6105	26	01		BNE	D0
03836	6107	39			RTS	
03840	610E	CE	511E	D0	LDX	#CABRC
03844	610E	BD	527A		JSR	COPY
03848	610E	39			RTS	
03852	6107	7E	68D9		JMP	A0
03856	6150				ORG	\$6150
03860	6150	BD	6545		JSR	TESTSP
03864	6153	E1	01		CMP A	#501
03868	6155	26	01		BNE	D1
03872	6157	39			RTS	
03876	615C	CE	5122	D1	LDX	#CABRG
03880	615B	BD	527A		JSR	COPY
03884	615E	39			RTS	
03888	6157	7E	68D9		JMP	A0
03892	6350				ORG	\$6350
03896	6350	BD	6545		JSR	TESTSP
03900	6353	E1	02		CMP A	#502
03904	6355	26	01		BNE	D2
03908	6357	39			RTS	
03912	635F	CE	5153	D2	LDX	#CVPEX
03916	635B	BD	527A		JSR	COPY
03920	635E	7E	6413		JMP	PT81
03924	6361	7E	68D9		JMP	A0
03928	7850				ORG	\$7850
03932	7850	BD	5313		JSR	TESTCR
03936	7853	E1	01		CMP A	#501
03940	7855	26	01		BNE	D3
03944	7857	39			RTS	
03948	785C	CE	5167	D3	LDX	#CLFCT

03952	765B	BD	52FA	LSR	COPY
03954	765C	BD	52FB	LSR	COPY
03956	765D	BD	52FC	LSR	COPY
03958	765E	BD	52FD	LSR	COPY
03960	765F	BD	52FE	LSR	COPY
03962	7A50			CRG	ST130
03964	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03966	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03968	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03970	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03972	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03974	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03976	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03978	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03980	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03982	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03984	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03986	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03988	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03990	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03992	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03994	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03996	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
03998	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04000	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04002	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04004	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04006	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04008	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04010	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04012	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04014	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04016	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04018	7A50	BD	6545	CRG	TESTSP
04020	7D53	27	10	BEC	MC
04022	7D53	27	10	BEC	MC
04024	7D55	CE	51AD	LDX	#SAVOP
04026	7D55	CE	51AD	LDX	#SAVOP
04028	7D55	CE	51AD	LDX	#SAVOP
04030	7D55	CE	51AD	LDX	#SAVOP
04032	7D55	CE	51AD	LDX	#SAVOP
04034	7D55	CE	51AD	LDX	#SAVOP
04036	7D55	CE	51AD	LDX	#SAVOP
04038	7D55	CE	51AD	LDX	#SAVOP
04040	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04042	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04044	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04046	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04048	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04050	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04052	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04054	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04056	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04058	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04060	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04062	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04064	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04066	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04068	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04070	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04072	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04074	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04076	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04078	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04080	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04082	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04084	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04086	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04088	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04090	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04092	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04094	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04096	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04098	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04100	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04102	7D61	BD	7A14	LSR	MESS
04104	7D6A	7E	8C00	CRG	5C000
04106	7D6A	7E	8C00	CRG	5C000
04108	7D6A	7E	8C00	CRG	5C000
04110	7D6A	7E	8C00	CRG	5C000
04112	8000	0002	SAVE	RMB	2
04114	8000	0002	SAVE	RMB	2
04116	8000	0002	SAVE	RMB	2
04118	8000	0002	SAVE	RMB	2
04120	8000	0002	SAVE	RMB	2
04122	8000	0002	SAVE	RMB	2
04124	8000	0002	SAVE	RMB	2
04126	8000	0002	SAVE	RMB	2
04128	8000	0002	SAVE	RMB	2
04130	8000	0002	SAVE	RMB	2
04132	8002	A6	00	LDA	A 0,X
04134	8004	A4	0F	AND	A #30F
04136	8006	A2	0F	AND	A #30F
04138	8008	A0	0F	AND	A #30F
04140	800A	9E	0F	AND	A #30F
04142	800C	9C	0F	AND	A #30F
04144	800E	9A	0F	AND	A #30F
04146	8010	98	0F	AND	A #30F
04148	8012	96	0F	AND	A #30F
04150	8014	94	0F	AND	A #30F
04152	8016	92	0F	AND	A #30F
04154	8018	90	0F	AND	A #30F
04156	801A	8E	0F	AND	A #30F
04158	801C	8C	0F	AND	A #30F
04160	801E	8A	0F	AND	A #30F
04162	8020	88	0F	AND	A #30F
04164	8022	86	0F	AND	A #30F
04166	8024	84	0F	AND	A #30F
04168	8026	82	0F	AND	A #30F
04170	8028	80	0F	AND	A #30F
04172	802A	7E	0F	AND	A #30F
04174	802C	7C	0F	AND	A #30F
04176	802E	7A	0F	AND	A #30F
04178	8030	78	0F	AND	A #30F
04180	8032	76	0F	AND	A #30F
04182	8034	74	0F	AND	A #30F
04184	8036	72	0F	AND	A #30F
04186	8038	70	0F	AND	A #30F
04188	803A	6E	0F	AND	A #30F
04190	803C	6C	0F	AND	A #30F
04192	803E	6A	0F	AND	A #30F
04194	8040	68	0F	AND	A #30F
04196	8042	66	0F	AND	A #30F
04198	8044	64	0F	AND	A #30F
04200	8046	62	0F	AND	A #30F
04202	8048	60	0F	AND	A #30F
04204	804A	5E	0F	AND	A #30F
04206	804C	5C	0F	AND	A #30F
04208	804E	5A	0F	AND	A #30F
04210	8050	58	0F	AND	A #30F
04212	8052	56	0F	AND	A #30F
04214	8054	54	0F	AND	A #30F
04216	8056	52	0F	AND	A #30F
04218	8058	50	0F	AND	A #30F
04220	805A	4E	0F	AND	A #30F
04222	805C	4C	0F	AND	A #30F
04224	805E	4A	0F	AND	A #30F
04226	8060	48	0F	AND	A #30F
04228	8062	46	0F	AND	A #30F
04230	8064	44	0F	AND	A #30F
04232	8066	42	0F	AND	A #30F
04234	8068	40	0F	AND	A #30F
04236	806A	3E	0F	AND	A #30F
04238	806C	3C	0F	AND	A #30F
04240	806E	3A	0F	AND	A #30F
04242	8070	38	0F	AND	A #30F
04244	8072	36	0F	AND	A #30F
04246	8074	34	0F	AND	A #30F
04248	8076	32	0F	AND	A #30F
04250	8078	30	0F	AND	A #30F
04252	807A	2E	0F	AND	A #30F
04254	807C	2C	0F	AND	A #30F
04256	807E	2A	0F	AND	A #30F
04258	8080	28	0F	AND	A #30F
04260	8082	26	0F	AND	A #30F
04262	8084	24	0F	AND	A #30F
04264	8086	22	0F	AND	A #30F
04266	8088	20	0F	AND	A #30F
04268	808A	1E	0F	AND	A #30F
04270	808C	1C	0F	AND	A #30F
04272	808E	1A	0F	AND	A #30F
04274	8090	18	0F	AND	A #30F
04276	8092	16	0F	AND	A #30F
04278	8094	14	0F	AND	A #30F
04280	8096	12	0F	AND	A #30F
04282	8098	10	0F	AND	A #30F
04284	809A	0E	0F	AND	A #30F
04286	809C	0C	0F	AND	A #30F
04288	809E	0A	0F	AND	A #30F
04290	80A0	08	0F	AND	A #30F
04292	80A2	06	0F	AND	A #30F
04294	80A4	04	0F	AND	A #30F
04296	80A6	02	0F	AND	A #30F
04298	80A8	00	0F	AND	A #30F
04300	80AA	FE	0F	AND	A #30F
04302	80AC	FC	0F	AND	A #30F
04304	80AE	F8	0F	AND	A #30F
04306	80B0	F4	0F	AND	A #30F
04308	80B2	F0	0F	AND	A #30F
04310	80B4	EC	0F	AND	A #30F
04312	80B6	E8	0F	AND	A #30F
04314	80B8	E4	0F	AND	A #30F
04316	80BA	E0	0F	AND	A #30F
04318	80BC	DC	0F	AND	A #30F
04320	80BE	D8	0F	AND	A #30F
04322	80C0	D4	0F	AND	A #30F
04324	80C2	D0	0F	AND	A #30F
04326	80C4	CC	0F	AND	A #30F
04328	80C6	C8	0F	AND	A #30F
04330	80C8	C4	0F	AND	A #30F
04332	80CA	C0	0F	AND	A #30F
04334	80CC	BC	0F	AND	A #30F
04336	80CE	B8	0F	AND	A #30F
04338	80D0	B4	0F	AND	A #30F
04340	80D2	B0	0F	AND	A #30F
04342	80D4	AC	0F	AND	A #30F
04344	80D6	A8	0F	AND	A #30F
04346	80D8	A4	0F	AND	A #30F
04348	80DA	A0	0F	AND	A #30F
04350	80DC	9C	0F	AND	A #30F
04352	80DE	98	0F	AND	A #30F
04354	80E0	94	0F	AND	A #30F
04356	80E2	90	0F	AND	A #30F
04358	80E4	8C			

PAGE 019 3TT

04184	8017	86	04		LDA B	4,X
04188	8019	04	07		AND B	#307
04192	801B	4C			ASL A	
04196	801C	4C			ASL A	
04200	801D	4C			ASL A	
04204	801E	4C			ASL A	
04208	801F	1B			ABA	
04212	8020	A7	02		STA A	2,X
04216	8022	39			RTS	
04220						
04224		8023			*CONVERSION BCD-BINARY	
					BCDBIN EQU	*
04228	8023	86	02		LDA B	2,X
04232	8025	17			TBA	
04236	8026	67	02		CLR	2,X
04240	8028	04	07		AND B	#507
04244	802A	44			LSR A	
04248	802B	44			LSR A	
04252	802C	44			LSR A	
04256	802D	44			LSR A	
04260	802E	27	06	C0	BEC	C1
04264	8030	0B	0A		ADD B	#3A
04268	8032	4A			DEC A	
04272	8033	7E	802E		IMP	C0
04276	8036	0C		C1	CLC	
04280	8037	A6	01		LDA A	1,X
04284	8039	84	07		AND A	#507
04288	803B	27	0A	C4	BEC	C2
04292	803D	0B	64		ADD B	#564
04296	803F	24	02		BCC	C3
04300	8041	6C	02		INC	2,X
04304	8043	4A		C3	DEC A	
04308	8044	7E	803B		IMP	C4
04312	8047	A6	01	C2	LDA A	1,X
04316	8049	44			LSR A	
04320	804A	44			LSR A	
04324	804B	44			LSR A	
04328	804C	44			LSR A	
04332	804D	A7	01		STA A	1,X
04336	804F	26	09		BNE	C5
04340	8051	A6	02		LDA A	2,X
04344	8053	A7	00		STA A	0,X
04348	8055	E7	01		STA B	1,X
04352	8057	7E	802E		IMP	7771
04356	805A	A6	02	C5	LDA A	2,X
04360	805C	0C		C6	CLC	
04364	805D	0B	E8		ADD B	#5EE
04368	805F	09	03		ADC A	#53
04372	8061	6A	01		DEC	1,X
04376	8063	26	77		BNE	C6
04380	8065	A7	01		STA A	1,X
04384	8067	E7	02		STA B	2,X
04388	8069	A6	00		LDA A	0,X
04392	806B	26	0B		BNE	C7
04396	806D	A6	01		LDA A	1,X
04400	806F	26	02		LDA B	2,X
04404	8071	A7	00		STA A	0,X
04408	8073	E7	01		STA B	1,X
04412	8075	7E	802E		IMP	7771

04416	807C	A7	00	C7	STA	A	0,X
04420	807A	A6	01		LDA	A	1,X
04424	807C	E6	02		LDA	B	2,X
04428	807E	0C		C8	CIC		
04432	807F	CB	10		ADD	B	#310
04436	8081	89	27		ADC	A	#327
04440	8083	6A	00		DEC		0,X
04444	8085	26	77		BNE		CF
04448	8087	A7	00		STA	A	0,X
04452	8089	E7	01		STA	B	1,X
04456	808B	39		FIN1	RTS		
04460				*TRAITEMENT MBP			
04464	808C			T.MBP	EQU	*	
04468	808C	E6	06		LDA	B	6,X
04472	808E	A6	00		LDA	A	0,X
04476	8090	26	26		BNE		P1
04480	8092	C1	00		CMP	B	#00
04484	8094	26	22		BNE		P1
04488	8096	A6	01		LDA	A	1,X
04492	8098	E6	07		LDA	B	7,X
04496	809A	11			CBA		
04500	809B	22	01		BTT		P2
04504	809D	17			TBA		
04508	809E	E1	03	P2	CMP	A	#3
04512	80A0	22	06		BTT		P3
04516	80A2	BD	80D6		JSR		MBP1
04520	80A5	7E	80D5		JMP		FIN5
04524	80AC	E1	17	P3	CMP	A	#317
04528	80AA	22	06		BTT		P4
04532	80AC	BD	80E7		JSR		MBP2
04536	80AF	7E	80D5		JMP		FIN5
04540	80B2	BD	8104	P4	JSR		MBP3
04544	80B5	7E	80D5		JMP		FIN5
04548	80B8	11		P1	CBA		
04552	80B9	22	01		BTT		P6
04556	80BB	17			TBA		
04560	80BC	E1	07	P6	CMP	A	#37
04564	80BE	22	06		BTT		P7
04568	80C0	BD	8133		JSR		MBP4
04572	80C3	7E	80D5		JMP		FIN5
04576	80C6	C1	37	P7	CMP	A	#337
04580	80C8	23	08		BLS		PC
04584	80CA	E6	03		LDA	A	#3
04588	80CC	B7	51CA		STA	A	SAVC
04592	80CF	7E	80D5		JMP		FIN5
04596	80D2	BD	817D	PC	JSR		MBP5
04600	80D5	39		FIN5	RTS		
04604	80D6	A6	01	MBP1	LDA	A	1,X
04608	80D8	E6	07		LDA	B	7,X
04612	80DA	4C			ASL	A	
04616	80DB	4E			ASL	A	
04620	80DC	AB	07		ADD	A	7,X
04624	80DE	CB	60		ADD	A	#560
04628	80E0	A7	00		STA	A	0,X
04632	80E2	E6	0D		LDA	A	#50D
04636	80E4	A7	01		STA	A	1,X
04640	80E6	39			RTS		
04644	80E7	A6	01	MBP2	LDA	A	1,X

04648	80E9	16		TAB	
04652	80EA	44		LSR	A
04656	80EB	6B	60	ADD	A #560
04660	80ED	A7	00	STA	A 0,X
04664	80EF	C4	01	AND	B #51
04668	80F1	0C		CLC	
04672	80F2	5C		ASL	B
04676	80F3	5C		ASL	B
04680	80F4	5C		ASL	B
04684	80F5	5C		ASL	B
04688	80F6	5C		ASL	B
04692	80F7	EB	07	ADD	B 7,X
04696	80F9	17		TBA	
04700	80FA	BD	81E2	JSR	SBM1
04704	80FD	A7	01	STA	A 1,X
04708	80FF	66	0D	LDA	A #50D
04712	8101	A7	02	STA	A 2,X
04716	8103	39		RTS	
04720	8104	A6	07	LDA	A 7,X
04724	8106	16		TAB	
04728	8107	C4	37	AND	A #537
04732	8109	54		LSR	B
04736	810A	54		LSR	B
04740	810B	54		LSR	B
04744	810C	54		LSR	B
04748	810D	54		LSR	B
04752	810E	54		LSR	B
04756	810F	EB	03	STA	B 3,X
04760	8111	BD	81E2	JSR	SBM1
04764	8114	A7	02	STA	A 2,X
04768	8116	A6	01	LDA	A 1,X
04772	8118	16		TAB	
04776	8119	C4	07	AND	B #507
04780	811B	44		LSR	A
04784	811C	44		LSR	A
04788	811D	44		LSR	A
04792	811E	44		LSR	A
04796	811F	0C		CLC	
04800	8120	5C		ASL	B
04804	8121	5C		ASL	B
04808	8122	EB	03	ADD	B 3,X
04812	8124	EB	60	ADD	A #560
04816	8126	A7	00	STA	A 0,X
04820	812E	17		TBA	
04824	8129	BD	81E2	JSR	SBM1
04828	812C	A7	01	STA	A 1,X
04832	812E	66	0D	LDA	A #50D
04836	8130	A7	03	STA	A 3,X
04840	8132	39		RTS	
04844	8133	A6	07	LDA	A 7,X
04848	8135	16		TAB	
04852	8136	C4	37	AND	A #537
04856	8138	54		LSR	B
04860	8139	54		LSR	B
04864	813A	54		LSR	B
04868	813B	54		LSR	B
04872	813C	54		LSR	B
04876	813D	54		LSR	B

04880	813E	BD	81E2	JSR	SBM1
04884	8141	A7	03	STA A	3,X
04888	8143	A6	06	LDA A	6,X
04892	8145	4C		ASL A	
04896	8146	4C		ASL A	
04900	8147	1B		ABA	
04904	8148	A7	02	STA A	2,X
04908	814A	A6	01	LDA A	1,X
04912	814C	16		TAB	
04916	814D	84	01	AND A	#51
04920	814F	4C		ASL A	
04924	8150	4C		ASL A	
04928	8151	4C		ASL A	
04932	8152	4C		ASL A	
04936	8153	4C		ASL A	
04940	8154	AB	02	ADD A	2,X
04944	8156	BD	81E2	JSR	SBM1
04948	8159	A7	02	STA A	2,X
04952	815B	17		TBA	
04956	815C	58		ASL B	
04960	815D	0C		CIC	
04964	815E	54		LSR B	
04968	815F	54		LSR B	
04972	8160	A7	04	STA A	4,X
04976	8162	17		TBA	
04980	8163	BD	81E2	JSR	SBM1
04984	8166	A7	01	STA A	1,X
04988	8168	86	07	LDA A	#7
04992	816A	E6	04	LDA B	4,X
04996	816C	54		LSR B	
05000	816D	4A		DEC A	
05004	816E	26	FC	BNE	V1
05008	8170	A6	00	LDA A	0,X
05012	8172	4C		ASL A	
05016	8173	1B		ABA	
05020	8174	8B	60	ADD A	#560
05024	8176	A7	00	STA A	0,X
05028	8178	86	0D	LDA A	#80D
05032	817A	A7	04	STA A	4,X
05036	817C	39		RTS	
05040	817D	A6	07	LDA A	7,X
05044	817F	16		TAB	
05048	8180	84	3F	AND A	#83F
05052	8182	BD	81E2	JSR	SBM1
05056	8185	A7	04	STA A	4,X
05060	8187	86	06	LDA A	#6
05064	8189	54		LSR B	
05068	818A	4A		DEC A	
05072	818B	26	FC	BNE	A1
05076	818D	E7	03	STA B	3,X
05080	818F	A6	06	LDA A	6,X
05084	8191	16		TAB	
05088	8192	84	07	AND A	#807
05092	8194	0C		CIC	
05096	8195	4C		ASL A	
05100	8196	4C		ASL A	
05104	8197	AB	03	ADD A	3,X
05108	8199	BD	81E2	JSR	SBM1

V1

MBP5

A1

05112	819C	A7	03	STA	A	3,X
05116	819E	54		LSR	B	
05120	819F	54		LSR	B	
05124	81A0	54		LSR	B	
05128	81A1	54		LSR	B	
05132	81A2	A6	01	LDA	A	1,X
05136	81A4	E7	02	STA	B	2,X
05140	81A6	16		TAB		
05144	81A7	C4	07	AND	A	#507
05148	81A9	4C		ASL	A	
05152	81AA	4C		ASL	A	
05156	81AB	AB	02	ADD	A	2,X
05160	81AD	BD	81E2	LSR		SBM1
05164	81B0	A7	02	STA	A	2,X
05168	81B2	54		LSR	B	
05172	81B3	54		LSR	B	
05176	81B4	54		LSR	B	
05180	81B5	54		LSR	B	
05184	81B6	E7	01	STA	B	1,X
05188	81B7	A6	00	LDA	A	0,X
05192	81BA	16		TAB		
05196	81BB	C4	03	AND	A	#53
05200	81BD	0C		CIC		
05204	81BE	4C		ASL	A	
05208	81B7	4C		ASL	A	
05212	81C0	4C		ASL	A	
05216	81C1	4C		ASL	A	
05220	81C2	AB	01	ADD	A	1,X
05224	81C4	BD	81E2	LSR		SBM1
05228	81C7	A7	01	STA	A	1,X
05232	81C9	54		LSR	B	
05236	81CA	54		LSR	B	
05240	81CB	CB	60	ADD	B	#560
05244	81CD	E7	00	STA	B	0,X
05248	81CF	E6	0D	LDA	A	#50D
05252	81D1	A7	05	STA	A	5,X
05256	81D3	39		RTS		
05260						
				TRAITEMENT SB		
05264		81D4		T.SB*	EQU	*
05268	81D4	A6	01	LDA	A	1,X
05272	81D6	81	40	CMP	A	#540
05276	81D8	23	0F	BLS		SBM1
05280	81DA	C6	03	LDA	A	#3
05284	81DC	B7	51CA	STA	A	SAVC
05288	81DF	7E	81EC	CMP		FIN6
05292	81E2	01	17	SBM1	CMP	A #517
05296	81E4	2E	02	BFT		FIN6
05300	81E6	8B	40	ADD	A	#540
05304	81E8	39		FIN6	RTS	
05308						
				TRAITEMENT MB		
05312		81E9		T.MB*	EQU	*
05316	81E9	A6	00	LDA	A	0,X
05320	81EB	E6	01	LDA	B	1,X
05324	81ED	81	00	CMP	A	#0
05328	81E7	26	0A	BTE		M1
05332	8171	01	07	CMP	B	#507
05336	8173	2E	0A	BFT		M2
05340	8175	BD	8215	LSR		MBM1

05344	E1FC	7E	C214		JMP	M4
0534C	E1FB	E1	03	M1	CMP A	#503
05352	E1FD	2E	06		BRT	M3
05356	E1FF	BD	C222	M2	JSR	MBM2
05360	E202	7E	C214		JMP	M4
05364	E205	E1	77	M3	CMP A	#577
05368	E207	23	0C		BLS	M5
05372	E209	E6	03		LDA A	#3
05376	E20B	B7	51CA		STA A	SAVC
05380	E20E	7E	C214		JMP	M4
05384	E211	BD	C249	M5	JSR	MBM3
05388	E214	39		M4	RTS	
05392		E215		MBM1	EQU	*
05396	E215	A6	01		LDA A	1,X
05400	E217	CB	60		ADD A	#560
05404	E219	B7	51AE		STA A	SAVOP+1
05408	E21C	E6	0D		LDA A	#50D
05412	E21E	B7	51AF		STA A	SAVOP+2
05416	E221	39			RTS	
05420		E222		MBM2	EQU	*
05424	E222	A6	01		LDA A	1,X
05428	E224	16			TAB	
05432	E225	44			JSR A	
05436	E226	44			JSR A	
05440	E227	44			JSR A	
05444	E228	44			JSR A	
05448	E229	44			JSR A	
05452	E22A	44			JSR A	
05456	E22B	0C			CIC	
05460	E22C	C4	37		AND B	#537
05464	E22E	A7	02		STA A	2,X
05468	E230	A6	00		LDA A	0,X
05472	E232	4C			ASL A	
05476	E233	4C			ASL A	
05480	E234	AB	02		ADD A	2,X
05484	E236	EB	60		ADD A	#560
05488	E238	B7	51AE		STA A	SAVOP+1
05492	E23B	17			TBA	
05496	E23C	BD	C1E2		JSR	MBM1
05500	E237	16			TAB	
05504	E240	B7	51AF		STA B	SAVOP+2
05508	E243	E6	0D		LDA A	#50D
05512	E245	B7	51B0		STA A	SAVOP+3
05516	E24C	39			RTS	
05520		E249		MBM3	EQU	*
05524	E249	A6	01		LDA A	1,X
05528	E24B	C4	37		AND A	#537
05532	E24D	0C			CIC	
05536	E24E	54			JSR B	
05540	E24F	54			JSR B	
05544	E250	54			JSR B	
05548	E251	54			JSR B	
05552	E252	54			JSR B	
05556	E253	54			JSR B	
05560	E254	E7	01		STA B	1,X
05564	E256	BD	C1E2		JSR	MBM1
05568	E259	B7	51B0		STA A	SAVOP+3
05572	E25C	A6	00		LDA A	0,X

05576	025E	16			TAB	
05580	025F	04	07		AND A	#507
05584	0261	54			LSR B	
05588	0262	54			LSR B	
05592	0263	54			LSR B	
05596	0264	54			LSR B	
05600	0265	00			CLC	
05604	0266	40			ASL A	
05608	0267	40			ASL A	
05612	0268	AB	01		ADD A	1,X
05616	026A	0B	60		ADD B	#560
05620	026C	07	51AE		STA B	SAVCP+1
05624	0267	5D	01E2		LSR	SBN1
05628	0272	07	51AF		STA A	SAVCP+2
05632	0275	00	0D		LDA A	#50D
05636	0277	07	51B1		STA A	SAVCP+4
05640	027A	39			RTS	
05644	027B			ORDRE	EQU	*
05648	027B	06	06		LDA B	#6
05652	027D	A6	00	B0	LDA A	0,X
05656	027F	01	30		CMP A	#530
05660	0281	26	07		BFE	B1
05664	0283	00			BFX	
05668	0284	5A			DEC B	
05672	0285	26	76		BFE	B0
05676	0287	7E	029E		STP	B3
05680	028A	01	2B	B1	CMP A	#52B
05684	028C	27	00		BEG	B2
05688	028E	01	2D		CMP A	#52D
05692	0290	26	00		BFE	B3
05696	0292	06	04		LDA A	#4
05700	0294	07	51CA		STA A	SAVC
05704	0297	7E	0395		STP	STP
05708	029A	06	30	B2	LDA A	#530
05712	029C	A7	00		STA A	0,X
05716	029E	39		B3	RTS	
05720	0297			SELEX	EQU	*
05724	029F	A6	00		LDA A	0,X
05728	02A1	01	30		CMP A	#530
05732	02A3	27	00		BEG	U0
05736	02A5	06	06		LDA A	#6
05740	02A7	07	51CA		STA A	SAVC
05744	02AA	7E	0395		CMP	STP
05748	02AD	39		U0	RTS	
05752	02AE			TESTE	EQU	*
05756	02AE	06	06		LDA B	#6
05760	02B0	A6	00	T4	LDA A	0,X
05764	02B2	01	30		CMP A	#530
05768	02B4	20	00		BGE	T2
05772	02B6	06	05	T0	LDA A	#5
05776	02B8	07	51CA		STA A	SAVC
05780	02BB	7E	0395		STP	STP
05784	02BE	01	30	T2	CMP A	#530
05788	02C0	23	03		BLS	T3
05792	02C2	7E	02B6		STP	T0
05796	02C5	00		T3	BFX	
05800	02C6	5A			DEC B	
05804	02C7	26	07		BFE	T4

05008	0209	39		RTS	
05012		02CA	MBP	EQU	*
05016	02CA	37		PSI	B
05020	020B	0E	51AD	LDX	#SAVCP
05024	020E	BD	0324	JSR	BT
05028	02D1	01	04	CMP	A #4
05032	02D3	27	37	BEG	BT3
05036	02D5	01	05	CMP	A #5
05040	02D7	27	3B	BEG	BT3
05044	02D9	0E	51AD	LDX	#SAVCP
05048	02DC	BD	0297	JSR	SELEX
05052	02D7	B6	51CA	LDA	A SAVC
05056	02E2	01	06	CMP	A #6
05060	02E4	27	2E	BEG	BT3
05064	02E6	0E	51AE	LDX	#SAVCP+1
05068	02E9	BD	0342	JSR	CONVER
05072	02EC	0E	51B3	LDX	#SAVCP+6
05076	02E7	BD	0324	JSR	BT
05080	0272	01	04	CMP	A #4
05084	0274	27	1E	BEG	BT3
05088	0276	01	05	CMP	A #5
05092	0278	27	1A	BEG	BT3
05096	027A	0E	51AD	LDX	#SAVCP
05900	027D	BD	0315	JSR	SELEY
05904	0300	B6	51CA	LDA	A SAVC
05908	0303	01	07	CMP	A #7
05912	0305	27	0D	BEG	BT3
05916	0307	0E	51B4	LDX	#SAVCP+7
05920	030A	BD	0342	JSR	CONVER
05924	030D	0E	51AE	LDX	#SAVCP+1
05928	0310	BD	00CC	JSR	T.MBP
05932	0313	33		PUL	B
05936	0314	39		RTS	
05940		0315	MBP	SELEY	EQU *
05944	0315	A6	00	LDA	A 0,X
05948	0317	01	30	CMP	A #30
05952	0319	27	0C	BEG	U1
05956	031B	B6	07	LDA	A #7
05960	031D	B7	51CA	STA	A SAVC
05964	0320	7E	0395	STP	BT
05968	0323	39		RTS	
05972		0324	BT	EQU	*
05976	0324	FF	0000	STX	SAVE
05980	0327	BD	027B	JSR	ORDRE
05984	032A	B6	51CA	LDA	A SAVC
05988	032D	01	04	CMP	A #4
05992	032F	27	10	BEG	BT0
05996	0331	FE	0000	LDX	SAVE
06000	0334	BD	02AE	JSR	TESTE
06004	0337	B6	51CA	LDA	A SAVC
06008	033A	01	05	CMP	A #5
06012	033C	27	03	BEG	BT0
06016	033E	7E	0000	LDX	SAVE
06020	0341	39		RTS	
06024		0342	CONVER	EQU	*
06028	0342	BD	0002	JSR	ASCDEC
06032	0345	BD	0023	JSR	BCDB**
06036	0348	39		RTS	

06040		8349	SBT	EQU	*
06044	8349	37		PSI B	
06048	834A	CE 51B3		LDX	#SAVCP+6
06052	834D	BD 8324		CSR	BT
06056	8350	C1 04		CMP A	#4
06060	8352	27 41		BEG	BT
06064	8354	C1 05		CMP A	#5
06068	8356	27 3D		BEG	BT
06072	835C	BD 8297		CSR	SELEX
06076	835B	C1 06		CMP A	#6
06080	835D	27 36		BEG	BT
06084	8357	CE 51B4		LDX	#SAVCP+7
06088	8362	BD 8342		CSR	CONVER
06092	8365	BD 81D4		CSR	T.SBT
06096	836C	CE 51AE		LDX	#SAVCP+1
06100	836B	A7 00		STA A	0,X
06104	836D	F6 0D		LDA A	#50D
06108	836F	A7 01		STA A	1,X
06112	8371	33		PUL B	
06116	8372	7E 8395		CMP	BT
06120		8375	MBT	EQU	*
06124	8375	37		PSI B	
06128	8376	CE 51B3		LDX	#SAVCP+6
06132	8379	BD 8324		CSR	BT
06136	837C	C1 04		CMP A	#4
06140	837E	27 15		BEG	BT
06144	8380	C1 05		CMP A	#5
06148	8382	27 11		BEG	BT
06152	8384	BD 8297		CSR	SELEX
06156	8387	C1 06		CMP A	#6
06160	8389	27 0A		BEG	BT
06164	838B	CE 51B4		LDX	#SAVCP+7
06168	838E	BD 8342		CSR	CONVER
06172	8391	BD 81E9		CSR	T.MBT
06176	8394	33		PUL B	
06180	8395	39	BT	RTS	
06184		8396	TPMBP	EQU	*
06188	8396	A6 00		LDA A	0,X
06192	8398	E6 01		LDA B	1,X
06196	839A	C1 00		CMP A	#00
06200	839C	26 12		BME	PMBX2P
06204	839E	C1 07		CMP B	#50F
06208	83A0	2D 03		BLT	PMBX1P
06212	83A2	7E 83B0		CMP	PMBX2P
06216	83A5	CB 40	PMBX1P	ADD B	#640
06220	83A7	E7 00		STA B	0,X
06224	83A9	E6 0D		LDA A	#50D
06228	83AB	A7 01		STA A	1,X
06232	83AD	7E 8447		CMP	BT2
06236	83B0	C1 01	PMBX2P	CMP A	#1
06240	83B2	2E 1E		BGT	PMBX3P
06244	83B4	17	PX2	TBA	
06248	83B5	C4 1F		AND B	#51F
06252	83B7	CB 40		ADD B	#540
06256	83B9	E7 01		STA B	1,X
06260	83BB	0C		CIC	
06264	83BC	44		CSR A	
06268	83BD	44		ISR A	

06272	83BE	44		LSR	A	
06276	83BF	44		LSR	A	
06280	83C0	44		LSR	A	
06284	83C1	26	00	LDA	B	0,X
06288	83C3	58		ASL	B	
06292	83C4	58		ASL	B	
06296	83C5	58		ASL	D	
06300	83C6	1B		ABA		
06304	83C7	CB	40	ADD	A	#540
06308	83C9	A7	00	STA	A	0,X
06312	83CB	86	0D	LDA	A	#50D
06316	83CD	A7	02	STA	A	2,X
06320	83CF	7E	8447	JMP		8447
06324	83D2	61	77	PMBX3P	CMP	A #577
06328	83D4	23	08	BLS		PX3
06332	83D6	76	03	LDA	A	#3
06336	83DC	B7	51CA	STA	A	SAVC
06340	83DB	7E	8447	JMP		8447
06344	83DE	17		PX3	TBA	
06348	83DF	C4	17	AND	B	#517
06352	83E1	CB	40	ADD	B	#540
06356	83E3	E7	02	STA	B	2,X
06360	83E5	C6	05	LDA	B	#5
06364	83E7	44		X1	LSR	A
06368	83E8	5A		DEC	B	
06372	83E9	26	8C	BNE		X1
06376	83EB	E6	00	LDA	B	0,X
06380	83ED	A7	01	STA	A	1,X
06384	83EF	17		TBA		
06388	83F0	C4	03	AND	B	#3
06392	83F2	58		ASL	B	
06396	83F3	58		ASL	B	
06400	83F4	58		ASL	B	
06404	83F5	EB	01	ADD	B	1,X
06408	83F7	CB	40	ADD	B	#540
06412	83F9	E7	01	STA	B	1,X
06416	83FB	44		LSR	A	
06420	83FC	44		LSR	A	
06424	83FD	CB	40	ADD	A	#540
06428	83FF	CB	10	ADD	A	#510
06432	8401	A7	00	STA	A	0,X
06436	8403	86	0D	LDA	A	#50D
06440	8405	A7	03	STA	A	3,X
06444	8407	7E	8447	JMP		8447
06448	840A			TPMBX1	EQU	#
06452	840A	A6	00	LDA	A	0,X
06456	840C	E6	01	LDA	B	1,X
06460	840E	81	00	CMP	A	#0
06464	8410	26	07	BNE		PMBX1P
06468	8412	86	20	LDA	A	#520
06472	8414	10		SBA		
06476	8415	16		TAB		
06480	8416	7E	83A5	JMP		PMBX1P
06484	8419	81	01	PMBX1P	CMP	A #1
06488	841B	2E	07	BGT		PMBX2P
06492	841D	86	04	LDA	A	#504
06496	841F	C6	00	LDA	B	#500
06500	8421	E0	01	SUB	B	1,X

06504	8423	A2	00		SBC	A	0,X
06508	8425	A7	00		STA	A	0,X
06512	8427	E7	01		STA	B	1,X
06516	8429	7E	83B4		IMP		PX2
06520	842C	01	77	PIBY2P	CMP	A	#57F
06524	842E	23	08		BLS		PX3
06528	8430	86	03		LDA	A	#3
06532	8432	B7	51C1		STA	A	SAVA
06536	8435	7E	8447		IMP		PIY2
06540	843E	86	40	PX3	LDA	A	#340
06544	843A	C6	00		LDA	B	#300
06548	843C	E0	01		SUB	B	1,X
06552	843E	A2	00		SBC	A	0,X
06556	8440	A7	00		STA	A	0,X
06560	8442	E7	01		STA	B	1,X
06564	8444	7E	83DE		IMP		PX3
06568	8447	39		PIY2	RTS		
06572	844C			PIBYP	EQU		*
06576	844E	A6	00		LDA	A	0,X
06580	844A	E6	01		LDA	B	1,X
06584	844C	01	00		CMP	A	#0
06588	844E	26	12		BTR		PIBY2P
06592	8450	C1	07		CMP	B	#57
06596	8452	2D	03		BIT		PIBY1P
06600	8454	7E	8462		IMP		PIBY2P
06604	8457	CB	20	PIBY1P	ADD	B	#520
06608	8459	E7	00		STA	B	0,X
06612	845B	86	0D		LDA	A	#50D
06616	845D	A7	01		STA	A	1,X
06620	8457	7E	8479		IMP		PIY3
06624	8462	C1	01	PIBY2P	CMP	A	#1
06628	8464	2E	1E		BIT		PIBY3P
06632	8466	17		PY2	TBA		
06636	8467	C4	01		AND	B	#17
06640	8469	CB	20		ADD	B	#520
06644	846B	E7	01		STA	B	1,X
06648	846D	0C			CIC		
06652	846E	44			LSR	A	
06656	8467	44			LSR	A	
06660	8470	44			LSR	A	
06664	8471	44			LSR	A	
06668	8472	44			LSR	A	
06672	8473	E6	00		LDA	B	0,X
06676	8475	5C			ASL	B	
06680	8476	5C			ASL	B	
06684	8477	5C			ASL	B	
06688	8478	1B			ABA		
06692	8479	8B	20		ADD	A	#520
06696	847B	A7	00		STA	A	0,X
06700	847D	86	0D		LDA	A	#50D
06704	847F	A7	02		STA	A	2,X
06708	8481	7E	8479		IMP		PIY3
06712	8484	01	77	PIBY3P	CMP	A	#57F
06716	8486	23	08		BLS		PY3
06720	8488	86	03		LDA	A	#3
06724	848A	B7	51C1		STA	A	SAVA
06728	848D	7E	8479		IMP		PIY3
06732	8490	17		PY3	TBA		

PAGE 030 3TT

06736	8491	C4	17		AND B	#517
06740	8493	CB	20		ADD B	#520
06744	8495	E7	02		STA B	2,X
06748	8497	C6	05		LDA B	#5
06752	8499	44		Y1	LSR A	
06756	849A	5A			DEC B	
06760	849B	26	7C		BNE	Y1
06764	849D	E6	00		LDA B	0,X
06768	849F	A7	01		STA A	1,X
06772	84A1	17			TBA	
06776	84A2	C4	03		AND B	#3
06780	84A4	5E			ASL B	
06784	84A5	5E			ASL B	
06788	84A6	5E			ASL B	
06792	84A7	EB	01		ADD B	1,X
06796	84A9	CB	20		ADD B	#520
06800	84AB	E7	01		STA B	1,X
06804	84AD	44			LSR A	
06808	84AE	44			LSR A	
06812	84A7	CB	20		ADD A	#520
06816	84B1	CE	10		ADD A	#510
06820	84B3	A7	00		STA A	0,X
06824	84B5	CE	0D		LDA A	#50D
06828	84B7	A7	03		STA A	3,X
06832	84B9	7E	84F9		JMP	7773
06836	84BC			TPMBY1	EQU	*
06840	84BC	A6	00		LDA A	0,X
06844	84BE	E6	01		LDA B	1,X
06848	84C0	81	00		CMP A	#0
06852	84C2	26	07		BNE	PMBY1M
06856	84C4	86	20		LDA A	#520
06860	84C6	10			SBA	
06864	84C7	17			TBA	
06868	84C7	7E	8457		JMP	PMBY1P
06872	84CB	81	01	PMBY1M	CMP A	#1
06876	84CD	2E	07		BRT	PMBY2M
06880	84CF	86	04		LDA A	#04
06884	84D1	06	00		LDA B	#00
06888	84D3	80	01		SUB B	1,X
06892	84D5	A2	00		SBC A	0,X
06896	84D7	A7	00		STA A	0,X
06900	84D9	E7	01		STA B	1,X
06904	84DB	7E	8466		JMP	PY2
06908	84DE	81	77	PMBY2M	CMP A	#577
06912	84E0	23	08		BLS	PY3
06916	84E2	86	03		LDA A	#3
06920	84E4	B7	51CA		STA A	SAVC
06924	84E7	7E	84F9		JMP	7773
06928	84EA	86	40	PY3	LDA A	#540
06932	84EC	C6	00		LDA B	#00
06936	84EE	E0	01		SUB B	1,X
06940	84F0	A2	00		SEC A	0,X
06944	84F2	A7	00		STA A	0,X
06948	84F4	E7	01		STA B	1,X
06952	84F6	7E	8490		JMP	PY3
06956	84F9	39		7773	RTS	
06960	84FA			PMB	EQU	*
06964	84FA	CE	51AD		LDX	#SAVCP

06968	84FD	37			PSI	B
06972	84FE	06	06		LDA	B #6
06976	8500	A6	00	PMB1	LDA	A 0,X
06980	8502	81	30		CMP	A #S30
06984	8504	26	07		BNE	PMB2
06988	8506	08			JIX	
06992	8507	5A			DEC	B
06996	8508	26	F6		BNE	PMB1
07000	850A	7E	C551		JMP	PM1
07004	850D	81	2B	PMB2	CMP	A #S2B
07008	8507	27	0E		BEQ	PMB4
07012	8511	81	2D		CMP	A #S2D
07016	8513	27	03		BEQ	PMB3
07020	8515	7E	C551		JMP	PM1
07024	8518	86	30	PMB3	LDA	A #S30
07028	851A	A7	00		STA	A 0,X
07032	851C	7E	C560		JMP	PM2
07036	8517	86	30	PMB4	LDA	A #S30
07040	8521	A7	00		STA	A 0,X
07044	8523	7E	C551		JMP	PM1
07048	8526	CE	51B3	SUITE	LDX	#SAVOP+6
07052	8529	C6	06		LDA	B #6
07056	852B	A6	00	PMB5	LDA	A 0,X
07060	852D	81	30		CMP	A #S30
07064	8527	26	07		BNE	PMB6
07068	8531	0C			JIX	
07072	8532	5A			DEC	B
07076	8533	26	F6		BNE	PMB5
07080	8535	7E	C56F		JMP	PM3
07084	8538	81	2B	PMB6	CMP	A #S2B
07088	853A	27	0E		BEQ	PM6
07092	853C	81	2D		CMP	A #S2D
07096	853E	27	03		BEQ	PM7
07100	8540	7E	C56F		JMP	PM3
07104	8543	86	30	PM7	LDA	A #S30
07108	8545	A7	00		STA	A 0,X
07112	8547	7E	C57E		JMP	PM4
07116	854A	C6	30	PM8	LDA	A #S30
07120	854C	A7	00		STA	A 0,X
07124	854E	7E	C56F		JMP	PM3
07128	8551	CE	51AE	PM1	LDX	#SAVOP+1
07132	8554	BD	E002		JSR	ASCDEC
07136	8557	BD	E023		JSR	BCDEBN
07140	855A	BD	E396		JSR	TPMBP
07144	855D	7E	E526		JMP	SUITE
07148	8560	CE	51AE	PM2	LDX	#SAVOP+1
07152	8563	BD	E002		JSR	ASCDEC
07156	8566	BD	E023		JSR	BCDEBN
07160	8569	BD	E40A		JSR	TPMBXN
07164	856C	7E	E526		JMP	SUITE
07168	856F	CE	51B4	PM3	LDX	#SAVOP+7
07172	8572	BD	E002		JSR	ASCDEC
07176	8575	BD	E023		JSR	BCDEBN
07180	8578	BD	E44E		JSR	TPMBYP
07184	857B	7E	E58D		JMP	PM5
07188	857E	CE	51B4	PM4	LDX	#SAVOP+7
07192	8581	BD	E002		JSR	ASCDEC
07196	8584	BD	E023		JSR	BCDEBN

07200	0507	BD	04BC		ISR	TPMBY**
07204	050A	BD	06DB		ISR	RESEQ
07208	050D	33		P15	PUL	B
07212	050E	3F			RTS	
07216					TAN	ANGLE
07220					*TRATTAMENT DES ANGLES<360DEGRES	
07224	050F			T.ANGL	EQU	*
07228	050F	E6	01		LDA	B 1,X
07232	050I	67	05		CLR	5,X
07236	050J	A6	00		LDA	A 0,X
07240	050K	26	14		BTE	01
07244	050L	01	B4		CMP	B #SB4
07248	050M	22	10		BTE	01
07252	050N	01	B4		CMP	B #SB4
07256	050O	27	02		BEQ	Q0
07260	050P	20	12		BRA	Q2
07264	050Q	E6	06	Q0	LDA	B 6,X
07268	050R	26	06		BTE	01
07272	050S	E6	07		LDA	B 7,X
07276	050T	26	02		BTE	01
07280	050U	20	07		BRA	Q2
07284	050V	06	0C	Q1	LDA	B #C
07288	050W	E7	05		STA	B 5,X
07292	050X	E6	01		LDA	B 1,X
07296	050Y	00	B4		SUB	B #SB4
07300	050Z	24	01		BCC	Q3
07304	0510	4A			DEC	A
07308	0511	61	00	Q3	CMP	A #0
07312	0512	26	56		BNE	B16
07316	0513	BD	0640	Q2	ISR	TRANS
07320	0514	B7	51AD		STA	A SAVCP
07324	0515	F7	51B0		STA	B SAVCP+3
07328	0516	A6	06		LDA	A 6,X
07332	0517	26	00		BNE	B14
07336	0518	E6	07	B14	LDA	B 7,X
07340	0519	26	02		BNE	B15
07344	051A	20	13		BRA	B16
07348	051B	BD	0640	B15	ISR	TRANS
07352	051C	67	06		CLR	6,X
07356	051D	E0	04	Q6	SUB	B 4,X
07360	051E	A2	03		SEC	A 3,X
07364	051F	6C	06		MTC	6,X
07368	051G	21	00		CMP	A #0
07372	051H	26	76		BNE	Q6
07376	051I	E1	04		CMP	B 4,X
07380	051J	22	72		BTE	Q6
07384	051K	B6	51AD	B16	LDA	A SAVCP
07388	051L	F6	51B0		LDA	B SAVCP+3
07392	051M	EB	06		ADD	B 6,X
07396	051N	24	01		BCC	B7
07400	051O	4C			MTC	A
07404	051P	A7	00	B7	STA	A 0,X
07408	051Q	E7	01		STA	B 1,X
07412	051R	16			TAB	
07416	051S	04	07		AND	B #S07
07420	051T	56			ASL	B
07424	051U	56			ASL	B
07428	051V	44			ISR	A

07432	8575	44			LSR A	
07436	8576	44			LSR A	
07440	8577	44			LSR A	
07444	8578	AB	05		ADD A	5,X
07448	857A	EB	60		ADD A	#860
07452	857C	E7	00		STA B	0,X
07456	857E	E6	01		LDA B	1,X
07460	8600	54			LSR B	
07464	8601	54			LSR B	
07468	8602	54			LSR B	
07472	8603	54			LSR B	
07476	8604	54			LSR B	
07480	8605	54			LSR B	
07484	8606	EB	00		ADD B	0,X
07488	8608	26	0E		BNE	BY
07492	860A	A7	00		STA A	0,X
07496	860C	86	0D		LDA A	#80D
07500	860E	A7	01		STA A	1,X
07504	8610	20	2D	B16	BRA	TIME
07508	8612	A7	03	BY	STA A	3,X
07512	8614	17			TBA	
07516	8615	BD	8349		LSR	SBY
07520	8618	A7	04		STA A	4,X
07524	861A	A6	01		LDA A	1,X
07528	861C	E4	37		AND A	#837
07532	861E	26	0E		BNE	B10
07536	8620	A6	03		LDA A	3,X
07540	8622	A7	00		STA A	0,X
07544	8624	A6	04		LDA A	4,X
07548	8626	A7	01		STA A	1,X
07552	8628	86	0D		LDA A	#80D
07556	862A	A7	02		STA A	2,X
07560	862C	20	11		BRA	TIME
07564	862E	BD	8349	B10	LSR	SBY
07568	8631	A7	02		STA A	2,X
07572	8633	A6	04		LDA A	4,X
07576	8635	A7	01		STA A	1,X
07580	8637	A6	03		LDA A	3,X
07584	8639	A7	00		STA A	0,X
07588	863B	86	0D		LDA A	#80D
07592	863D	A7	03		STA A	3,X
07596	863F	39		TIME	RTS	
07600	8640	8640		TRANS	EQU	*
07604	8640	A7	08		STA A	8,X
07608	8642	E7	09		STA B	9,X
07612	8644	67	0A		CLR	10,X
07616	8646	86	B5		LDA A	#8B5
07620	8648	A7	00		STA A	0,X
07624	864A	A6	08		LDA A	8,X
07628	864C	EB	09	05	ADD B	9,X
07632	864E	A9	0C		ADC A	C,X
07636	8650	6A	00		DEC	0,X
07640	8652	26	7C		BNE	05
07644	8654	A7	00		STA A	0,X
07648	8656	E7	01		STA B	1,X
07652	8658	A6	08		LDA A	8,X
07656	865A	E6	09		LDA B	9,X
07660	865C	4E			ASL A	

PAGE 034 GTT

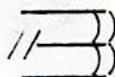
07664	665D	58			ASL	B	
07668	665E	24	01		BCC		B4
07672	6660	4C			BIC	A	
07676	6661	E7	09	B4	STA	B	9,X
07680	6663	C6	2C		LDA	B	#32C
07684	6665	E7	08		STA	B	9,X
07688	6667	E6	09		LDA	B	9,X
07692	6669	6F	09		CLR		9,X
07696	666B	81	00	B12	CMF	A	#0
07700	666D	26	06		BNE		BC
07704	666F	E1	08		CMF	B	9,X
07708	6671	22	02		BIF		BC
07712	6673	20	09		BRA		NO
07716	6675	E0	08	BC	SUB	B	9,X
07720	6677	24	01		BCC		B11
07724	6679	4A			DEC	A	
07728	667A	6C	09	B11	BIC		9,X
07732	667C	20	ED		BRA		B12
07736	667E	E6	09	NO	LDA	B	9,X
07740	6680	EB	01		ADD	B	9,X
07744	6682	A9	00		ADC	A	0,X
07748	6684	39			RTS		
07752	6685			RECDEC	EQU	*	
07756	6685	CE	51B6		LDX		#SAVCP+9
07760	668F	A6	00		LDA	A	0,X
07764	668A	81	30		CMF	A	#330
07768	668C	26	14		BNE		R3
07772	668E	0C			BIX		
07776	668F	A6	00		LDA	A	0,X
07780	6691	81	30		CMF	A	#330
07784	6693	26	19		BNE		R2
07788	6695	0C			BIX		
07792	6696	A6	00		LDA	A	0,X
07796	669F	81	30		CMF	A	#330
07800	669A	26	19		BNE		R1
07804	669C	4F			CLR	A	
07808	669D	B7	51B2		STA	A	SAVCP+5
07812	66A0	20	1E		BRA		R4
07816	66A2	06	03	R3	LDA	A	#303
07820	66A4	06	EC		LDA	B	#5EC
07824	66A6	B7	51B1		STA	A	SAVCP+4
07828	66A9	F7	51B2		STA	B	SAVCP+5
07832	66AC	20	0C		BRA		R4
07836	66AE	06	64	R2	LDA	A	#364
07840	66B0	B7	51B2		STA	A	SAVCP+5
07844	66B3	20	05		BRA		R4
07848	66B5	06	0A	R1	LDA	A	#30A
07852	66B7	B7	51B2		STA	A	SAVCP+5
07856	66BA	39		R4	RTS		
07860	66BB			AMBLE	EQU	*	
07864	66BB	CE	51AE		LDX		#SAVCP+1
07868	66BE	BD	6015		ISR		\$6015
07872	66C1	BD	6036		ISR		\$6036
07876	66C4	67	03		CLR		3,X
07880	66C6	67	04		CLR		4,X
07884	66C8	BD	6685		ISR		RECDEC
07888	66CB	CE	51B4		LDX		#SAVCP+7
07892	66CE	BD	6015		ISR		\$6015

PAGE 035 GTT

03944	860F	RESE0	80U	*
03954	860F	06 03	LDA B	*3
03964	86D1	0E 51AE	LDX	#SAVCP+1
03974	86D4	A6 00	LDA A	0,X
03984	86D6	01 0D	CMP A	#S0D
03994	86D8	26 26	BNE	*1
04004	86DA	B6 51B4	LDA A	SAVCP+7
04014	86DD	A7 00	STA A	0,X
04024	86DF	B6 51B5	LDA A	SAVCP+8
04034	86E2	01 0D	CMP A	#S0D
04044	86E4	27 16	BEG	*2
04054	86E6	A7 01	STA A	1,X
04064	86E8	B6 51B6	LDA A	SAVCP+9
04074	86EB	01 0D	CMP A	#S0D
04084	86ED	27 09	BEG	*3
04094	86EF	A7 02	STA A	2,X
04104	86F1	B6 51B7	LDA A	SAVCP+10
04114	86F4	A7 03	STA A	3,X
04124	86F6	20 0E	BRA	*4
04134	86F8	A7 02	STA A	2,X
04144	86FA	20 0A	BRA	*4
04154	86FC	A7 01	STA A	1,X
04164	86FE	20 06	BRA	*4
04174	8700	5A	DEC B	
04184	8701	27 03	BEG	*4
04194	8703	0E	JTX	
04204	8704	20 CE	BRA	*0
04214	8706	39	RTS	

TOTAL ERRORS 00000

BIBLIOGRAPHIE

 I B L I O G R A P H I E

- Microprocesseur SF F 96800
Manuel de programmation
- Catalogue microprocesseur et mémoire
- Programmation du 6 800
Daniel - Jean David
- Catalogue : HEWLETT - PACKARD
Table Traçante 7221 B

Brochure :

- User' s guide - Exorciser
- Exordisk

Revue :

- Micro-système
- Electronique - Application
- Projet de fin d'étude
" Etude et réalisation d'une unité de dialogue".