

5/10.2.4

RSX de manipulation d'images

Afin de compléter la bibliothèque des instructions graphiques du Basic, nous allons vous proposer diverses RSX faciles à intégrer dans un programme écrit en Locomotive Basic.

I. Copie de blocs : RSX !COPYBL

L'écran des CPC est composé de 640 pixels horizontaux sur 400 pixels verticaux. Selon la résolution (Mode 0, 1 ou 2), les points élémentaires peuvent être composés de 2, 4 ou 8 pixels. A moins de spécifier le contraire à l'aide d'une instruction **ORIGIN**, le point de coordonnées 0,0 se trouve dans le coin inférieur gauche de l'écran. Les abscisses sont donc croissantes de la gauche vers la droite, et les ordonnées du bas vers le haut. Cette petite introduction a pour but de vous remémorer le fonctionnement du système de coordonnées graphiques des CPC.

La RSX ;**COPYBL** permet de copier une partie de l'écran délimitée par un rectangle dont deux des extrémités sont spécifiées :

- bord inférieur droit de coordonnées X1, Y1 ;
- bord supérieur gauche de coordonnées X2, Y2 ;

à la position spécifiée : coordonnées X3, Y3.

COMMENT UTILISER LA RSX

Le listing de la RSX est le suivant :

```

1          ORG 9000H
2          LOAD 9000H
3          ;
4          ;-----
5          ; RSX COPYBL
6          ; Format :
7          ;   :COPYBL,X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3
8          ; Entree :
9          ;   X1,Y1=Coord gauche source
10         ;   X2,Y2=Coord droite source
11         ;   X3,Y3=Coord gauche dessin
12         ; Sortie : Copie du bloc
13         ;-----
14         ;
15         ;-----
16         ; Declaration des constantes
17         ; et des variables du programme
18         ;-----
19         ;
20         LOGEXT:   EQU 0BCD1H           ;KL LOG EXT
21         TESTABS:  EQU 0BBF0H           ;GRA TEST ABS
22         SETPEN:   EQU 0BBDEH           ;GRA SET PEN
23         PLOTABS:  EQU 0BBEAH           ;GRA PLOT ABS
24         BUF:      DS 4                 ;Zone RAM pour LOG EXT
25 9004 0990  PTRTAB:  DW TABLE          ;Pointeur TABLE
26 9006 C32E90      JP  COPYBL           ;Copie du bloc
27 9009 434F5059  TABLE:  DB  "COPYB"
28 900D 42
29 900E CC          DB  "L"+E0H
30 900F 00          DB  -
31 9010 00          ;Fin de table
32          XI:      DS 2                 ;Abs coin sup gauche SRC

```

```

31      Y1:      DS   2      ;Ord coin sup gauche SRC
32      X2:      DS   2      ;Abs coin inf gauche SRC
33      Y2:      DS   2      ;Ord coin inf gauche SRC
34      X3:      DS   2      ;Abs coin sup gauche BUT
35      Y3:      DS   2      ;Ord coin sup gauche BUT
36      XS:      DS   2      ;Abs source courante
37      YS:      DS   2      ;Ord source courante
38      XB:      DS   2      ;Abs but courante
39      YB:      DS   2      ;Ord but courante
40      ;
41      ;-----
42      ; Definition de la RSX
43      ;-----
44      ;
45      DEFRSX:  EQU   $      ;Point d'entree
46  9024 010490      LD   BC, PTRTAB      ;Ptr table definition
47  9027 210090      LD   HL, BUF        ;Buffer pour LOG EXT
48  902A CDD18C      CALL LOGEXT      ;Definition de la RSX
49  902D C9          RET
50      ;
51      ;-----
52      ; Traitement de COPYBL
53      ;-----
54      ;
55      COPYBL:  EQU   $      ;Point d'entree
56      ;
57      ;-----
58      ; Memorisation des parametres
59      ;-----

```

```

60      ;
61 902E DD6601      LD   H, (IX+1)
62 9031 DD6E00      LD   L, (IX+0)
63 9034 221A90      LD   (Y3),HL      ;Ordonnee but
64 9037 DD6603      LD   H, (IX+3)
65 903A DD6E02      LD   L, (IX+2)
66 903D 221890      LD   (X3),HL      ;Abscisse but
67 9040 DD6605      LD   H, (IX+5)
68 9043 DD6E04      LD   L, (IX+4)
69 9046 221690      LD   (Y2),HL      ;Ordonnee droite
70 9049 DD6607      LD   H, (IX+7)
71 904C DD6E06      LD   L, (IX+6)
72 904F 221490      LD   (X2),HL      ;Abscisse droite
73 9052 DD6609      LD   H, (IX+9)
74 9055 DD6E08      LD   L, (IX+8)
75 9058 221290      LD   (Y1),HL      ;Ordonnee gauche
76 905B DD660B      LD   H, (IX+11)
77 905E DD6E0A      LD   L, (IX+10)
78 9061 221090      LD   (X1),HL      ;Abscisse gauche
79      ;
80      ;- - - - -
81      ; Initialisation des variables
82      ;- - - - -
83      ;
84 9064 2A1090      LD   HL, (X1)
85 9067 221C90      LD   (XS),HL
86 906A 2A1290      LD   HL, (Y1)
87 906D 221E90      LD   (YS),HL
88 9070 2A1890      LD   HL, (X3)
89 9073 222090      LD   (XB),HL
90 9076 2A1A90      LD   HL, (Y3)

```

```

91 9079 222290          LD   (YB),HL
92                      ;
93                      ;-----
94                      ; Copie du bloc
95                      ;-----
96                      ;
97          BOUCLE:     EQU   $
98 907C 2A1E90          LD   HL,(YS)
99 907F ED5B1C90        LD   DE,(XS)
100 90E3 CDF0BB         CALL TESTABS          ;Test coul point
101 9086 CDDEBB         CALL SETPEN           ;Init couleur
102 9089 2A2290          LD   HL,(YB)
103 908C ED5B2090        LD   DE,(XB)
104 9090 CDEABB         CALL PLOTABS          ;Copie
105 9093 2A1490          LD   HL,(X2)
106 9096 ED5B1C90        LD   DE,(XS)
107 909A 37             SCF
108 909B 3F             CCF
109 909C ED52           SBC  HL,DE
110 909E 7C            LD   A,H
111 909F B5            OR   L
112 90A0 2011          JR   NZ,PTSUIV          ;Point suivant
113                      ;
114 90A2 2A1690          LD   HL,(Y2)
115 90A5 ED5B1E90        LD   DE,(YS)
116 90A9 37            SCF
117 90AA 3F            CCF
118 90AB ED52           SBC  HL,DE
119 90AD 7C            LD   A,H

```

```

120 90AE B5          OR   L
121 90AF 2014        JR   NZ,LIGSUIV      ;Ligne suivante
122 90B1 1832        JR   FIN
123                  ;
124                  ;-----
125                  ; Point suivant
126                  ;-----
127                  ;
128          PTSUIV:  EQU   $
129 90B3 37          SCF
130 90B4 3F          CCF
131 90B5 2A1C90      LD   HL,(XS)
132 90B8 23          INC  HL
133 90B9 221C90      LD   (XS),HL      ;XS+1
134 90BC 2A2090      LD   HL,(XB)
135 90BF 23          INC  HL
136 90C0 222090      LD   (XB),HL      ;XB+1
137 90C3 18B7        JR   BOUCLE
138                  ;
139                  ;-----
140                  ; Ligne suivante
141                  ;-----
142                  ;
143          LIGSUIV:  EQU   $
144 90C5 37          SCF
145 90C6 3F          CCF
146 90C7 2A1090      LD   HL,(X1)
147 90CA 221C90      LD   (XS),HL      ;XS=X1
148 90CD 2A1E90      LD   HL,(YS)
149 90D0 23          INC  HL
150 90D1 23          INC  HL

```

```

151 90D2 221E90      LD   (YS),HL          ;YS+2
152 90D5 2A1890      LD   HL,(X3)
153 90DB 222090      LD   (XB),HL          ;XB=X3
154 90DB 2A2290      LD   HL,(YB)
155 90DE 23          INC  HL
156 90DF 23          INC  HL
157 90E0 222290      LD   (YB),HL          ;YB+2
158 90E3 1897       JR   BOUCLE
159                  ;
160                  FIN: EQU  $              ;Fin du programme
161 90E5 09          RET
162                  END

```

BUF	9000	BOUCLE	907C	COPYBL	902E	DEFRSX	9024
FIN	90E5	LOGEXT	BCD1	LIGSUIV	90C5	PLOTABS	BEEA
PTRTAB	9004	PTSUIV	90B3	SETPEN	BBDE	TESTABS	BBF0
TABLE	9009	X1	9010	X2	9014	X3	9018
XS	901C	XB	9020	Y1	9012	Y2	9016
Y3	901A	YS	901E	YB	9022		

Sa version Assembleur est intéressante pour comprendre son fonctionnement, mais son utilisation réelle se fera sous la forme de données hexadécimales insérées dans un programme Basic.

Pour utiliser la RSX, il faut l'installer à l'aide d'une instruction **CALL** :

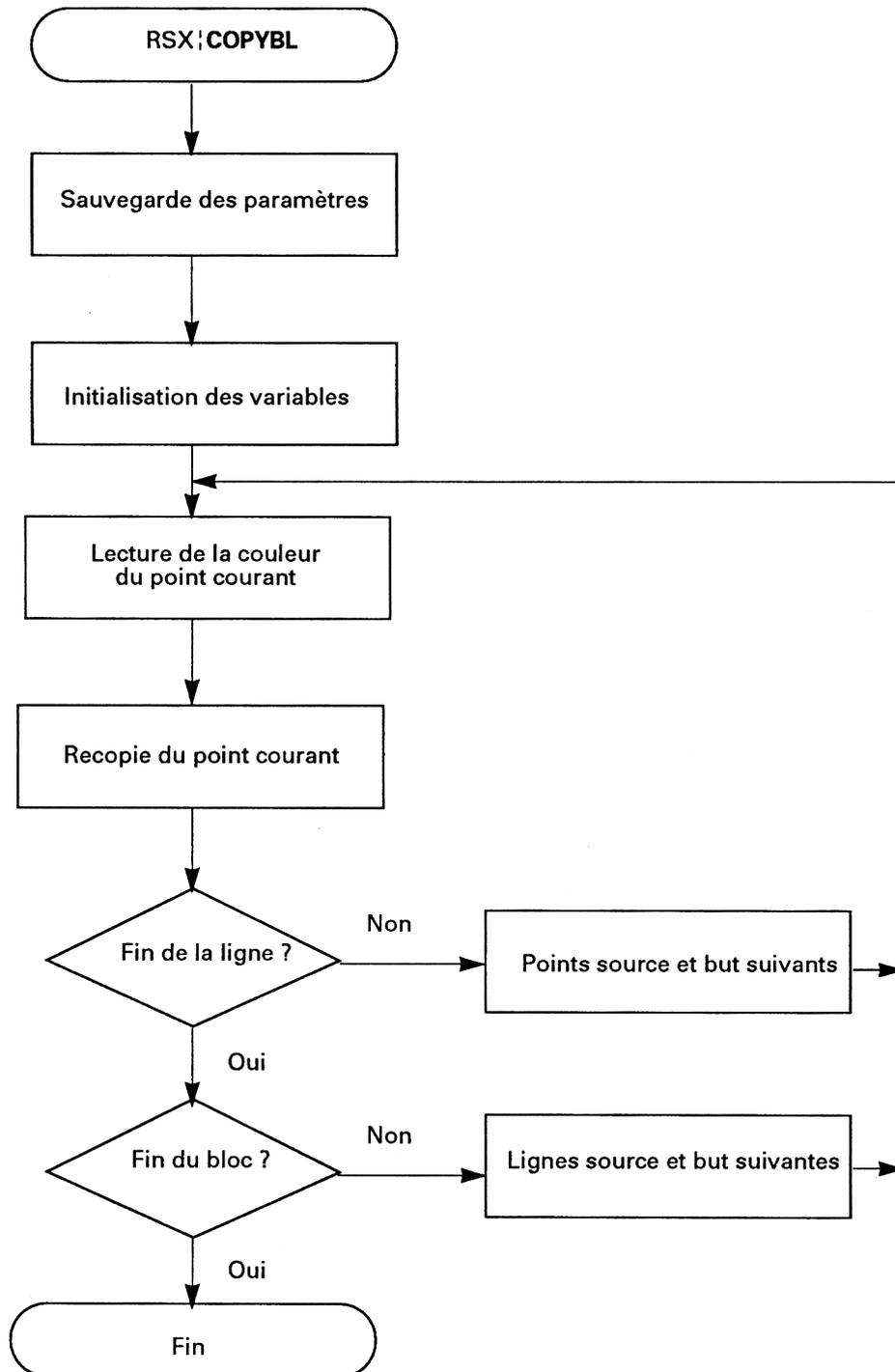
CALL &9024

puis l'appeler en spécifiant les coordonnées extrémales du rectangle à copier (X1, Y1 et X2, Y2) et le coin inférieur gauche à partir duquel doit être affichée la copie (X3, Y3) :

!COPYBL, x1, y1, x2, y2, x3, y3

LA RSX EN DÉTAIL

La logique de la RSX apparaît dans l'ordinogramme suivant :



La RSX débute par la déclaration des constantes et variables utilisées par le programme :

- la primitive LOGEXT permet de définir la RSX !COPYBL ;
- la primitive TESTABS renvoie la couleur d'un point de l'écran ;
- la primitive SETPEN définit la couleur de tracé ;
- la primitive PLOTABS permet d'allumer un point sur l'écran :

```
LOGEXT: EQU 0BCD1H ;KL LOG EXT
TESTABS: EQU 0BBF0H ;GRA TEST ABS
SETPEN: EQU 0BBDEH ;GRA SET PEN
PLOTABS: EQU 0BBEAH ;GRA PLOT ABS
```

Les données suivantes concernent la définition de la RSX. Remarquez en particulier le pointeur PTRTAB qui fait référence à l'adresse de traitement de la RSX (JP COPYBL), et la table de définition de la RSX qui contient le mot clé COPYBL :

```
BUF: DS 4 ;Zone RAM pour LOGEXT
PTRTAB: DW TABLE ;Pointeur table
JP COPYBL ;Copie du bloc
TABLE: DB "COPYB"
DB "L"+80H
DB 0 ;Fin de table
```

La zone de déclaration des variables se termine par diverses coordonnées d'écran :

```
X1: DS 2 ;Abs coin sup gauche SRC
...
YB: DS 2 ;Ord but courante
```

La RSX est définie à l'aide du petit programme situé entre les lignes 45 et 49 :

```
DEFRSX: EQU $ ;Point d'entrée
LD BC, PTRTAB ;Ptr table définition
LD HL, BUF ;Buffer pour LOG EXT
CALL LOGEXT ;Définition de la RSX
RET
```

Lorsque le mot !COPYBL sera reconnu par le Basic, le programme situé à l'étiquette COPYBL sera exécuté (le tableau PTRTAB pointe sur l'étiquette COPYBL et contient le mot clé COPYBL).

Le programme situé à l'étiquette COPYBL débute par la mémorisation des données qui lui sont passées :

```
COPYBL: EQU $
LD H, (IX+1)
...
LD (X1), HL
```

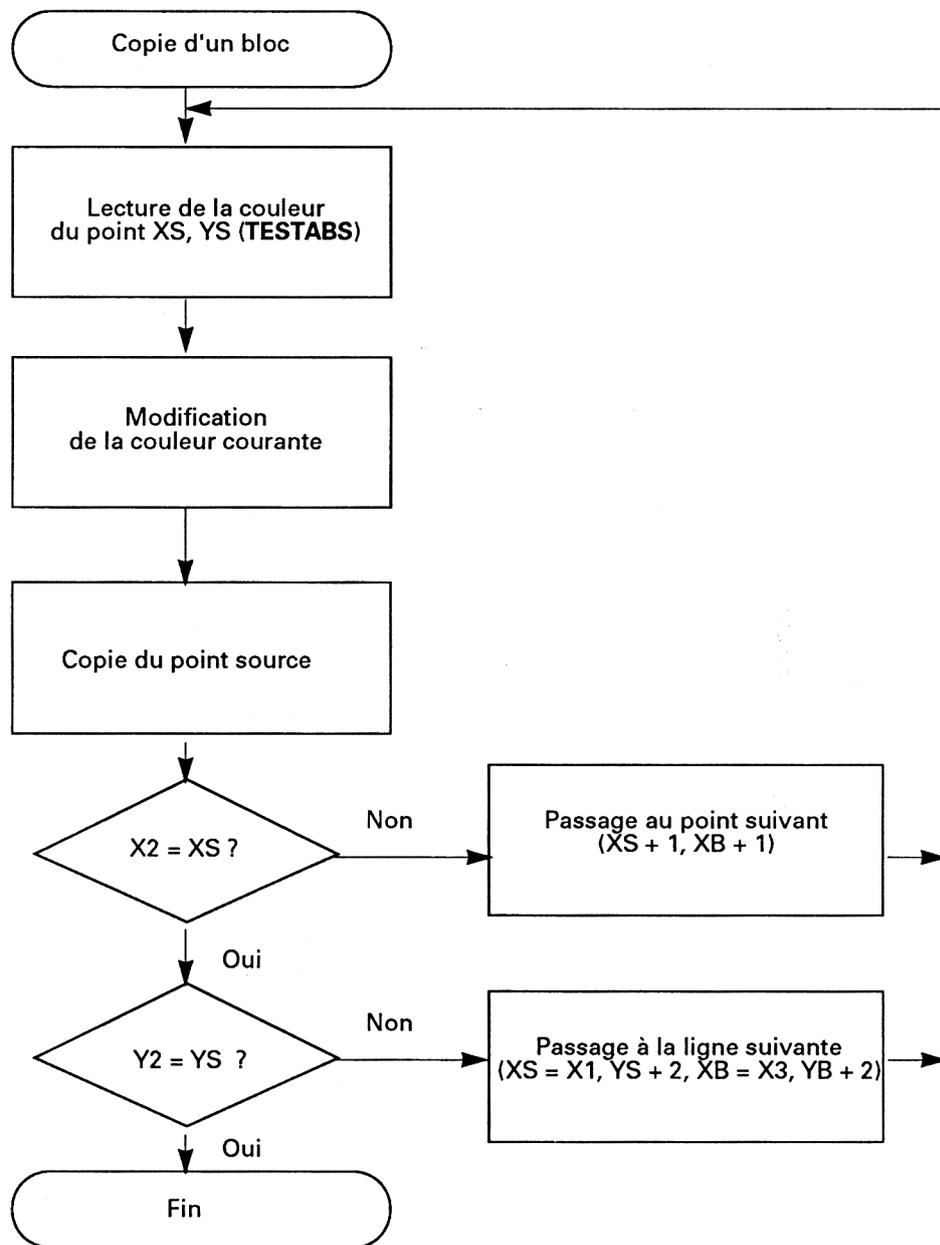
Il se poursuit par l'initialisation des coordonnées source (Xs et Ys) et but (Xb et Yb) :

LD HL, (X1)

...

LD (YB), HL

Les lignes qui suivent représentent le cœur du programme. Deux boucles imbriquées copient le rectangle source dans le rectangle but selon la logique suivante :



La couleur du point situé en XS, YS est lue à l'aide de la macro TESTABS :

```
BOUCLE :   EQU $
           LD  HL, (YS)
           LD  DE, (XS)
           CALL TESTABS ; Test coul point
```

Cette couleur devra être reproduite dans le bloc but. Aussi est-elle passée à la macro SETPEN qui initialise la couleur de tracé :

```
CALL SETPEN ;Init couleur
```

Le point de coordonnées XB, YB est allumé avec la même couleur que le point source :

```
LD  HL, (YB)
LD  DE, (XB)
CALL PLOTABS ;Copie
```

L'abscisse source est alors comparée à l'extrémité droite du bloc source, dans le but de déterminer si une des lignes du bloc source a été décrite. L'indicateur de retenue est préalablement mis à zéro pour éviter toute erreur dans la soustraction 16 bits entre HL et DE :

```
LD  HL, (X2)
LD  DE, (XS)
SCF
CCF
SBC HL, DE
LD  A, H
OR  L
```

Lorsque toute la ligne n'a pas été décrite, le programme donne le contrôle à l'étiquette PTSUIV qui donne accès aux points source et but suivants :

```
JR  NZ, PTSUIV ;Point suivant
```

Dans le cas où toute la ligne a été décrite, le programme teste si tout le bloc source a été décrit en comparant les ordonnées Y2 et YS :

```
LD  HL, (Y2)
LD  DE, (YS)
SCF
CCF
SBC HL, DE
LD  A, H
OR  L
```

Lorsque tout le bloc source n'a pas été décrit, le programme donne le contrôle à l'étiquette LIGSUIV qui donne accès au premier point de la ligne suivante dans les blocs source et but :

```
JR  NZ, LIGSUIV      ;Ligne suivante
```

Dans le cas où tout le bloc source a été décrit, le programme redonne le contrôle au Basic :

```
JR  FIN
...
FIN: EQU $
     RET
```

Le programme se termine par les deux routines qui permettent de passer au point suivant et à la ligne suivante dans les blocs source et but.

Le passage au point suivant se fait par la simple incrémentation de variables XS et XB :

```
PTSUIV: EQU $
        SCF
        CCF
        LD  HL, (XS)
        INC HL
        LD  (XS), HL      ;XS+1
        LD  HL, (XB)
        INC HL
        LD  (XB), HL
```

Le passage à la ligne suivante est plus complexe :

- l'abscisse source est initialisée à X1 (XS=X1) ;
- l'ordonnée source est incrémentée de 2 (YS=YS+2) ;
- l'abscisse but est initialisée à X3 (XB=X3) ;
- l'ordonnée but est incrémentée de 2 (YB=YB+2) :

```
SCF
CCF
LD  HL, (X1)
LD  (XS), HL      ;XS=X1
LD  HL, (YS)
INC HL
INC HL
LD  (YS), HL      ;YS+2
LD  HL, (X3)
LD  (XB), HL      ;XB=X3
LD  HL, (YB)
INC HL
INC HL
LD  (YP), HL      ;YB+2
```

PROGRAMME D'EXEMPLE EN BASIC

Voici un court programme qui illustre l'utilisation de la RSX !COPYBL en Basic :

```

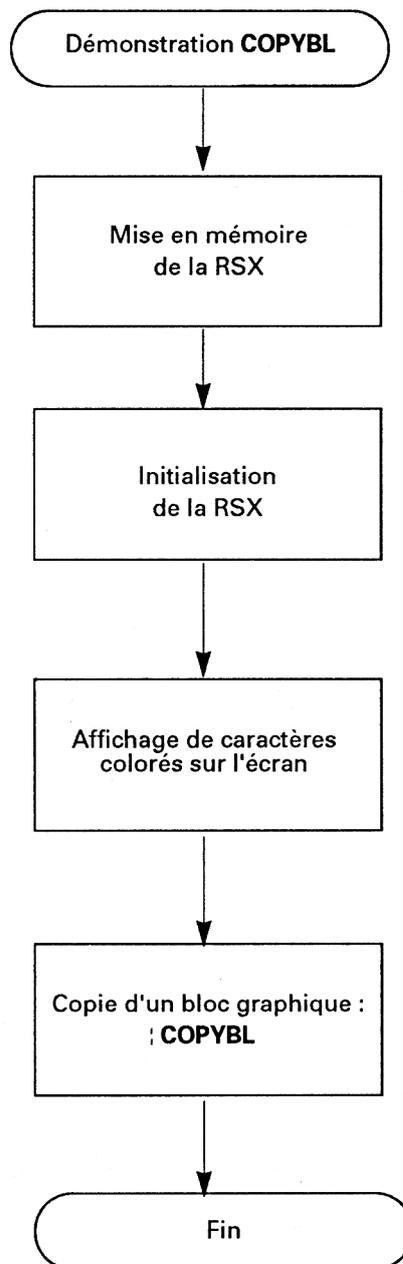
1000 '=====
1010 ' Demonstration de la RSX COPYBL
1020 '=====
1030 '
1040 FOR i=&9000 TO &90E5
1050   READ a$
1060   a$="&"+a$
1070   a=VAL(a$)
1080   POKE i,a
1090 NEXT i
1100 '
1110 '-----
1120 ' Initialisation de la RSX
1130 '-----
1140 '
1150 CALL &9024
1160 '
1170 '-----
1180 ' Demonstration
1190 '-----
1200 '
1210 MODE 1
1220 FOR J=1 TO 7
1230   FOR I=1 TO 40
1240     PEN i MOD 4
1250     PRINT CHR$(J+64);
1260   NEXT i
1270 NEXT j
1280 !COPYBL,0,369,639,399,0,100
1290 PEN 1
1300 END
1310 '
1320 '-----
1330 ' Donnees de la RSX COPYBL
1340 '-----
1350 '
1360 DATA 0,0,0,0,9,90,C3,2E,90,43,4F,50,59,42,CC,0
1370 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1380 DATA 0,0,0,0,1,4,90,21,0,90,CD,D1,BC,C9,DD,66
1390 DATA 1,DD,6E,0,22,1A,90,DD,66,3,DD,6E,2,22,18,90
1400 DATA DD,66,5,DD,6E,4,22,16,90,DD,66,7,DD,6E,6,22
1410 DATA 14,90,DD,66,9,DD,6E,8,22,12,90,DD,66,B,DD,6E
1420 DATA A,22,10,90,2A,10,90,22,1C,90,2A,12,90,22,1E,90
1430 DATA 2A,18,90,22,20,90,2A,1A,90,22,22,90,2A,1E,90,ED
1440 DATA 5B,1C,90,CD,F0,BB,CD,DE,BB,2A,22,90,ED,5B,20,90
1450 DATA CD,EA,BB,2A,14,90,ED,5B,1C,90,37,3F,ED,52,7C,B5
1460 DATA 20,11,2A,16,90,ED,5B,1E,90,37,3F,ED,52,7C,B5,20
1470 DATA 14,18,32,37,3F,2A,1C,90,23,22,1C,90,2A,20,90,23
1480 DATA 22,20,90,18,B7,37,3F,2A,10,90,22,1C,90,2A,1E,90
1490 DATA 23,23,22,1E,90,2A,18,90,22,20,90,2A,22,90,23,23
1500 DATA 22,22,90,18,97,C9,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

```

Les données de checksum correspondantes sont les suivantes :

67 0 B1 7A 22 A6 4 16 C1 22 3 9B 8B DF 4E

La logique de fonctionnement de ce programme apparaît dans l'ordigramme suivant :



La ligne 1150 initialise la RSX :

```
1150 CALL &9024
```

La ligne 1280 copie le bloc de coordonnées extrémales 0,369 et 639,399 en 0,100 :

```
1280 !COPYBL, 0, 369, 639, 399, 0, 100
```

Dans la suite logique de la RSX !COPYBL, nous allons maintenant étudier trois autres RSX qui effectuent la copie d'un bloc graphique avec :

- symétrie par rapport à un axe horizontal (!SYMOX) ;
- symétrie par rapport à un axe vertical (!SYMOY) ;
- symétrie par rapport à un axe horizontal et à un axe vertical (!SYMOXOY).

II. Copie de blocs avec symétrie horizontale : RSX ;SYMOX

Le listing de la RSX ;SYMOX est le suivant :

```

1          ORG 9000H
2          LOAD 9000H
3          ;
4          ;-----
5          ; RSX SYMOX
6          ; Format :
7          ;   ;SYMOX,X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3
8          ; Entree :
9          ;   X1,Y1=Coord gauche source
10         ;   X2,Y2=Coord droite source
11         ;   X3,Y3=Coord gauche dessin
12         ; Sortie : Symetrie OX
13         ;-----
14         ;
15         ;-----
16         ; Declaration des constantes
17         ; et des variables du programme
18         ;-----
19         ;
20         LOGEXT:    EQU 0BCD1H          ;KL LOG EXT
21         TESTABS:  EQU 0BBF0H          ;GRA TEST ABS
22         SETPEN:   EQU 0BBDEH          ;GRA SET PEN
23         PLOTABS:  EQU 0BBEAH          ;GRA PLOT ABS
24         BUF:      DS 4                ;Zone RAM pour LOG EXT
25 9004 0990        PTRTAB:  DW TABLE   ;Pointeur TABLE
26 9006 C32D90      JP SYMOX           ;Symetrie OX
27 9009 53594D4F TABLE:  DB "SYMO"
28 900D DB          DB "X"+80H
29 900E 00         DB 0                ;Fin de-table
30         X1:      DS 2                ;Abs coin sup gauche SRC

```

```

31      Y1:      DS  2      ;Ord coin sup gauche SRC
32      X2:      DS  2      ;Abs coin inf gauche SRC
33      Y2:      DS  2      ;Ord coin inf gauche SRC
34      X3:      DS  2      ;Abs coin sup gauche BUT
35      Y3:      DS  2      ;Ord coin sup gauche BUT
36      XS:      DS  2      ;Abs source courante
37      YS:      DS  2      ;Ord source courante
38      XB:      DS  2      ;Abs but courante
39      YB:      DS  2      ;Ord but courante
40      ;
41      ;-----
42      ; Definition de la RSX
43      ;-----
44      ;
45      DEFRSX:   EQU  *      ;Point d'entree
46  9023 010490      LD  BC, PTRTAB      ;Ptr table definition
47  9026 210090      LD  HL, BUF        ;Buffer pour LOG EXT
48  9029 CDD1BC      CALL LOGEXT      ;Definition de la RSX
49  902C C9          RET
50      ;
51      ;-----
52      ; Traitement de SYMOX
53      ;-----
54      ;
55      SYMOX:    EQU  *      ;Point d'entree
56      ;
57      ;-----
58      ; Memorisation des parametres
59      ;-----
60      ;

```

```

61 902D DD6601          LD  H,(IX+1)
62 9030 DD6E00          LD  L,(IX+0)
63 9033 221990          LD  (Y3),HL          ;Ordonnee but
64 9036 DD6603          LD  H,(IX+3)
65 9039 DD6E02          LD  L,(IX+2)
66 903C 221790          LD  (X3),HL          ;Abscisse but
67 903F DD6605          LD  H,(IX+5)
68 9042 DD6E04          LD  L,(IX+4)
69 9045 221590          LD  (Y2),HL          ;Ordonnee droite
70 9048 DD6607          LD  H,(IX+7)
71 904B DD6E06          LD  L,(IX+6)
72 904E 221390          LD  (X2),HL          ;Abscisse droite
73 9051 DD6609          LD  H,(IX+9)
74 9054 DD6E08          LD  L,(IX+8)
75 9057 221190          LD  (Y1),HL          ;Ordonnee gauche
76 905A DD660B          LD  H,(IX+11)
77 905D DD6E0A          LD  L,(IX+10)
78 9060 220F90          LD  (X1),HL          ;Abscisse gauche
79                      ;
80                      ;-----
81                      ; Initialisation des variables
82                      ;-----
83                      ;
84 9063 37              SCF
85 9064 3F              CCF
86 9065 2A1590          LD  HL,(Y2)
87 9068 ED5B1190        LD  DE,(Y1)
88 906C ED52            SBC  HL,DE
89 906E ED5B1990        LD  DE,(Y3)
90 9072 19              ADD  HL,DE
91 9073 221990          LD  (Y3),HL          ;Transformation de Y3

```

```

92          ;
93 9076 2A0F90          LD  HL,(X1)
94 9079 221B90          LD  (XS),HL
95 907C 2A1190          LD  HL,(Y1)
96 907F 221D90          LD  (YS),HL
97 9082 2A1790          LD  HL,(X3)
98 9085 221F90          LD  (XB),HL
99 9088 2A1990          LD  HL,(Y3)
100 908B 222190         LD  (YB),HL

101          ;
102          ;-----
103          ; Symetrisation OX du bloc
104          ;-----
105          ;
106          BOUCLE:    EQU  $
107 908E 2A1D90          LD  HL,(YS)
108 9091 ED5B1B90        LD  DE,(XS)
109 9095 CDF0BB          CALL TESTABS          ;Test coul point
110 9098 CDDEBB          CALL SETPEN           ;Init couleur
111 909B 2A2190          LD  HL,(YB)
112 909E ED5B1F90        LD  DE,(XB)
113 90A2 CDEABB          CALL PLOTABS          ;Copie
114 90A5 2A1390          LD  HL,(X2)
115 90A8 ED5B1B90        LD  DE,(XS)
116 90AC 37              SCF
117 90AD 3F              CCF
118 90AE ED52           SBC  HL,DE
119 90B0 7C              LD  A,H
120 90B1 B5              OR  L

```



```

152          LISUIV: EQU #
153 90D7 37          SCF
154 90D8 3F          CCF
155 90D9 2A0F90     LD HL, (X1)
156 90DC 221B90     LD (XB),HL          ;XB=X1
157 90DF 2A1D90     LD HL, (YB)
158 90E2 23          INC HL
159 90E3 23          INC HL
160 90E4 221D90     LD (YB),HL          ;YB+2
161 90E7 2A1790     LD HL, (X3)
162 90EA 221F90     LD (XB),HL          ;XB=X3
163 90ED 2A2190     LD HL, (YB)
164 90F0 2B          DEC HL
165 90F1 2B          DEC HL
166 90F2 222190     LD (YB),HL          ;YB-2
167 90F5 1897       JR BOUCLE
168          ;
169          FIN: EQU #          ;Fin du programme
170 90F7 C9          RET
171          END

```

Pour utiliser la RSX, il faut l'installer à l'aide d'une instruction **CALL** :

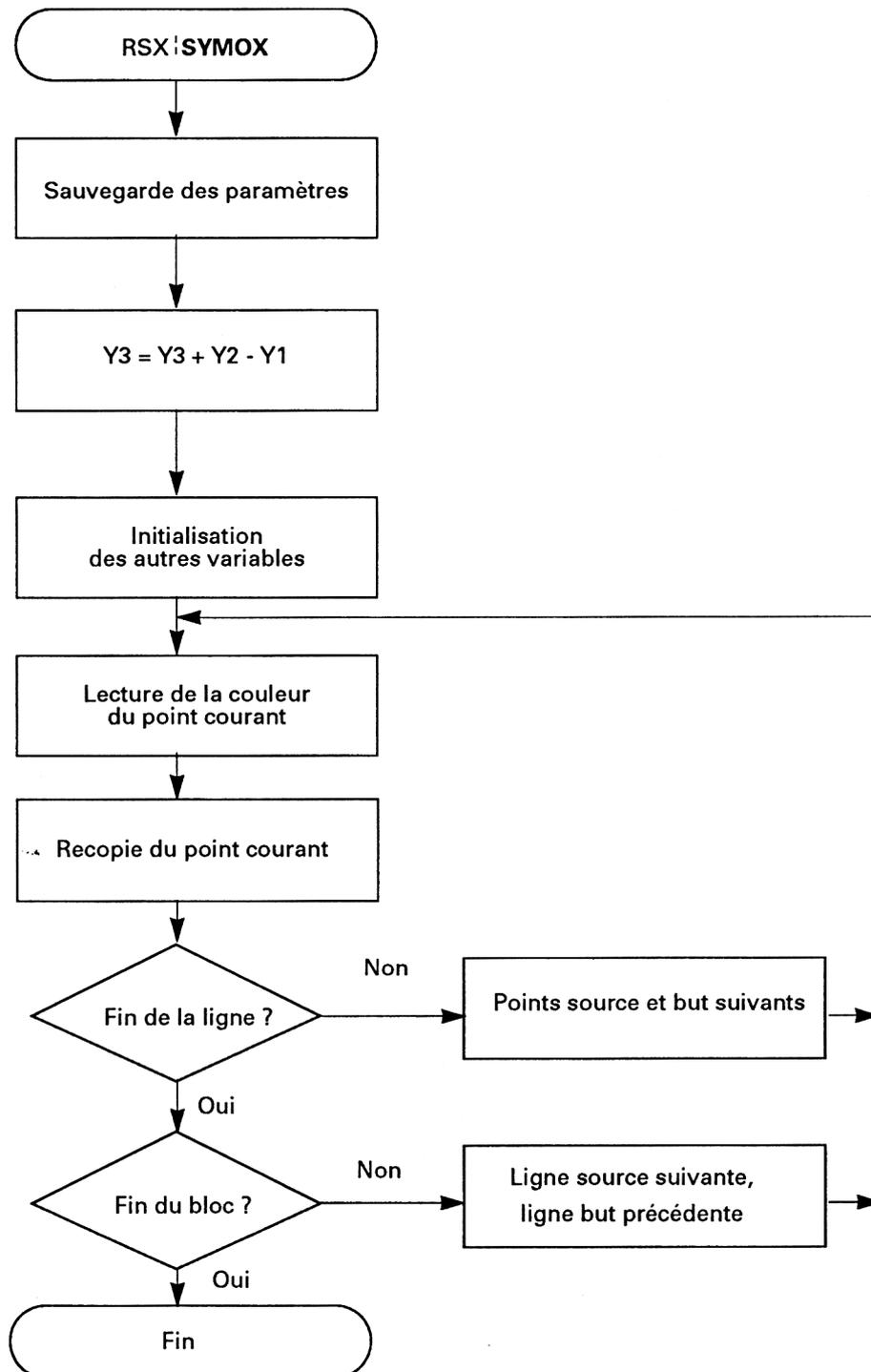
CALL &9023

puis l'appeler en spécifiant les coordonnées extrémales du rectangle à symétriser (X1, Y1 et X2, Y2) et le coin inférieur gauche à partir duquel doit être affichée la copie symétrisée (X3, Y3) :

!SYMOX, x1, y1, x2, y2, x3, y3

LA RSX EN DÉTAIL

La logique de la RSX apparaît dans l'ordinogramme suivant :



Comme vous le voyez, cette RSX est assez proche de la précédente COPYBL. Les différences majeures sont les suivantes :

- lignes 84 à 91 : la variable Y3 qui représente l'ordonnée gauche du rectangle but est transformée en $Y3 + Y2 - Y1$:

```
SCF
CCF
LD HL, (Y2)
LD DE, (Y1)
SBC HL, DE
LD DE, (Y3)
ADD HL, DE
LD (Y3), HL
```

Grâce à cette modification de la valeur de Y3, la boucle d'affichage permettra d'effectuer la symétrie par rapport à un axe horizontal ;

- lignes 164 à 166 : la routine de passage à la ligne suivante décrémente la variable YB au lieu de l'incrémenter. La copie est donc effectuée vers le bas :

```
LD HL, (YB)
DEC HL
DEC HL
LD (YB), HL ;YB-2
```

PROGRAMME D'EXEMPLE EN BASIC

Le programme qui suit illustre l'utilisation de la RSX !SYMOX en Basic :

```

1000 ' =====
1010 ' Demonstration de la RSX SYMOX
1020 ' =====
1030 '
1040 FOR i=&9000 TO &90F7
1050   READ a$
1060   a$="&"+a$
1070   a=VAL(a$)
1080   POKE i,a
1090 NEXT i
1100 '
1110 ' -----
1120 ' Initialisation de la RSX
1130 ' -----
1140 '
1150 CALL &9023
1160 '
1170 ' -----
1180 ' Demonstration
1190 ' -----
1200 '
1210 MODE 1
1220 FOR J=1 TO 7
1230   FOR I=1 TO 40
1240     PEN I MOD 4
1250     PRINT CHR$(J+64);
1260   NEXT I
1270 NEXT J
1280 !SYMOX,0,369,639,399,0,100
1290 PEN 1
1300 END
1310 '
1320 ' -----
1330 ' Donnees de la RSX SYMOX
1340 ' -----
1350 '
1360 DATA 0,0,0,0,9,90,C3,2D,90,53,59,4D,4F,D8,0,0
1370 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1380 DATA 0,0,0,1,4,90,21,0,90,CD,D1,BC,C9,DD,66,1
1390 DATA DD,6E,0,22,19,90,DD,66,3,DD,6E,2,22,17,90,DD
1400 DATA 66,5,DD,6E,4,22,15,90,DD,66,7,DD,6E,6,22,13
1410 DATA 90,DD,66,9,DD,6E,8,22,11,90,DD,66,B,DD,6E,A
1420 DATA 22,F,90,37,3F,2A,15,90,ED,5B,11,90,ED,52,ED,5B
1430 DATA 19,90,19,22,19,90,2A,F,90,22,1B,90,2A,11,90,22
1440 DATA 1D,90,2A,17,90,22,1F,90,2A,19,90,22,21,90,2A,1D
1450 DATA 90,ED,5B,1B,90,CD,F0,BB,CD,DE,BB,2A,21,90,ED,5B
1460 DATA 1F,90,CD,EA,BB,2A,13,90,ED,5B,1B,90,37,3F,ED,52
1470 DATA 7C,B5,20,11,2A,15,90,ED,5B,1D,90,37,3F,ED,52,7C
1480 DATA B5,20,14,18,32,37,3F,2A,1B,90,23,22,1B,90,2A,1F
1490 DATA 90,23,22,1F,90,18,B7,37,3F,2A,F,90,22,1B,90,2A
1500 DATA 1D,90,23,23,22,1D,90,2A,17,90,22,1F,90,2A,21,90
1510 DATA 2B,2B,22,21,90,18,97,C9,0,0,0,0,0,0,0,0

```

Les données de checksum correspondantes sont les suivantes :

3D 0 B2 55 56 9B 7C 14 40 8D 9D 5D BA 8D 43 A3

Sa logique de fonctionnement est similaire à celle du programme Basic illustrant la RSX:COPYBL.

III. Copie de blocs avec symétrie verticale : RSX !SYMOY

Le listing de la RSX !SYMOY est le suivant :

```

1          ORG  9000H
2          LOAD 9000H
3          ;
4          ;-----
5          ; RSX SYMOY
6          ; Format :
7          ;   !SYMOY,X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3
8          ; Entree :
9          ;   X1,Y1=Coord gauche source
10         ;   X2,Y2=Coord droite source
11         ;   X3,Y3=Coord gauche dessin
12         ; Sortie : Symetrie OY
13         ;-----
14         ;
15         ;-----
16         ; Declaration des constantes
17         ; et des variables du programme
18         ;-----
19         ;
20         LOGEXT:   EQU  0BCD1H           ;KL LOG EXT
21         TESTABS: EQU  0BBF0H           ;GRA TEST ABS
22         SETPEN:   EQU  0BBDEH           ;GRA SET PEN
23         PLOTABS:  EQU  0BBEAH           ;GRA PLOT ABS
24         BUF:      DS    4               ;Zone RAM pour LOG EXT
25 9004 0990 PTRTAB: DW    TABLE         ;Pointeur TABLE
26 9006 C32D90      JF    SYMOY           ;Symetrie OY
27 9009 53594D4F TABLE: DB  "SYMO"
28 900D D9          DB  "Y"+80H
29 900E 00          DB  0                 ;Fin de table
30         X1:       DS    2               ;Abs coin sup gauche SRC
31         Y1:       DS    2               ;Ord coin sup gauche SRC

```

```

32      X2:      DS      2      ;Abs coin inf gauche SRC
33      Y2:      DS      2      ;Ord coin inf gauche SRC
34      X3:      DS      2      ;Abs coin sup gauche BUT
35      Y3:      DS      2      ;Ord coin sup gauche BUT
36      X5:      DS      2      ;Abs source courante
37      Y5:      DS      2      ;Ord source courante
38      X6:      DS      2      ;Abs but courante
39      Y6:      DS      2      ;Ord but courante
40      ;
41      ;-----
42      ; Definition de la RSX
43      ;-----
44      ;
45      DEFRSX:  EQU      $      ;Point d'entree
46 9023 010490      LD      BC, PTRTAB      ;Ptr table definition
47 9026 210090      LD      HL, BUF      ;Buffer pour LOG EXT
48 9029 00D1BC      CALL  LOGEXT      ;Definition de la RSX
49 902C C?      RET
50      ;
51      ;-----
52      ; Traitement de SYMOY
53      ;-----
54      ;
55      SYMOY:   EQU      $      ;Point d'entree
56      ;
57      ;-----
58      ; Memorisation des parametres
59      ;-----
60      ;

```

```

61 902D DD6601      LD   H,(IX+1)
62 9030 DD6E00      LD   L,(IX+0)
63 9033 221990      LD   (Y3),HL      ;Ordonnee but
64 9036 DD6603      LD   H,(IX+3)
65 9039 DD6E02      LD   L,(IX+2)
66 903C 221790      LD   (X3),HL      ;Abscisse but
67 903F DD6605      LD   H,(IX+5)
68 9042 DD6E04      LD   L,(IX+4)
69 9045 221590      LD   (Y2),HL      ;Ordonnee droite
70 9048 DD6607      LD   H,(IX+7)
71 904B DD6E06      LD   L,(IX+6)
72 904E 221390      LD   (X2),HL      ;Abscisse droite
73 9051 DD6609      LD   H,(IX+9)
74 9054 DD6E08      LD   L,(IX+8)
75 9057 221190      LD   (Y1),HL      ;Ordonnee gauche
76 905A DD660B      LD   H,(IX+11)
77 905D DD6E0A      LD   L,(IX+10)
78 9060 220F90      LD   (X1),HL      ;Abscisse gauche
79
80 ;-----
81 ; Initialisation des variables
82 ;-----
83 ;
84 9063 37          SCF
85 9064 3F          CCF
86 9065 2A1390      LD   HL,(X2)
87 9068 ED5B0F90    LD   DE,(X1)
88 906C EDS2        SBC  HL,DE
89 906E ED5B1790    LD   DE,(X3)
90 9072 19          ADD  HL,DE
91 9073 221790      LD   (X3),HL      ;Transformation de X3

```

```

92          ;
93 9076 2A0F90      LD  HL,(X1)
94 9079 221B90      LD  (XS),HL
95 907C 2A1190      LD  HL,(Y1)
96 907F 221D90      LD  (YS),HL
97 9082 2A1790      LD  HL,(X3)
98 9085 221F90      LD  (XB),HL
99 9088 2A1990      LD  HL,(Y3)
100 908B 222190     LD  (YB),HL

101          ;
102          ;-----
103          ; Symetrisation OY du bloc
104          ;-----
105          ;
106          BOUCLE: EQU $
107 908E 2A1D90      LD  HL,(YS)
108 9091 ED5B1B90     LD  DE,(XS)
109 9095 CDF0BB      CALL TESTABS          ;Test coul point
110 9098 CDD0BB      CALL SETPEN          ;Init couleur
111 909B 2A2190      LD  HL,(YB)
112 909E ED5B1F90     LD  DE,(XB)
113 90A2 CDEABB      CALL PLOTABS          ;Copie
114 90A5 2A1390      LD  HL,(X2)
115 90A8 ED5B1B90     LD  DE,(XS)
116 90AC 37          SCF
117 90AD..3F         DCF
118 90AE ED52        SEC  HL,DE
119 90B0 7C          LD  A,H
120 90B1 B5          OR  L

```



```

152          LISUIV: EQU $
153 90D7 37          SCF
154 90DB 3F          CCF
155 90D9 2A0F90     LD HL, (X1)
156 90DC 221B90     LD (XS),HL          ; XS=X1
157 90DF 2A1D90     LD HL, (YS)
158 90E2 23          INC HL
159 90E3 23          INC HL
160 90E4 221D90     LD (YS),HL          ; YS+2
161 90E7 2A1790     LD HL, (X3)
162 90EA 221F90     LD (XB),HL          ; XB=X3
163 90ED 2A2190     LD HL, (YB)
164 90F0 23          INC HL
165 90F1 23          INC HL
166 90F2 222190     LD (YB),HL          ; YB+2
167 90F5 1B97       JR BOUCLE
168          ;
169          FIN: EQU $          ; Fin du programme
170 90F7 C9          RET
171          END

```

Pour utiliser la RSX, il faut l'installer à l'aide d'une instruction **CALL** :

CALL &9023

puis l'appeler en spécifiant les coordonnées extrémales du rectangle à symétriser (X1, Y1 et X2, Y2) et le coin inférieur gauche à partir duquel doit être affichée la copie symétrisée (X3, Y3) :

! SYMOY, X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3

LA RSX EN DÉTAIL

La logique de la RSX est la même que celle de la RSX **! SYMOX**, à deux détails près :

- lignes 84 à 91 : la variable X3 qui représente l'abscisse gauche du rectangle but est transformée en $X3 + X2 - X1$:

```

SCF
CCF
LD HL, (X2)
LD DE, (X1)
SBC HL, DE
LD DE, (X3)
ADD HL, DE
LD (X3), HL

```

Grâce à cette modification de la valeur de X3, la boucle d'affichage permettra d'effectuer la symétrie par rapport à un axe vertical.

- lignes 143 à 145 : la routine de passage au point suivant diminue la valeur de XB à chaque itération :

```

LD HL, (XB)
DEC HL
LD (XB), HL ;XB-1

```

- lignes 164 à 166 : la routine de passage à la ligne suivante est identique à la routine de même nom de la RSX |COPYBL.

PROGRAMME D'EXEMPLE EN BASIC

Le programme qui suit est très proche du précédent. Les seules différences se trouvent au niveau :

- de l'appel de la RSX (ligne 1280) :
1280 |SYMOY, 0, 369, 639, 399, 0, 100
- des données hexadécimales de la RSX (lignes 1360 à 1510) ;

Le listing ci-dessous illustre l'utilisation de la RSX !SYMOY en Basic :

```

1000 '=====
1010 ' Demonstration de la RSX SYMOY
1020 '=====
1030 '
1040 FOR i=&9000 TO &90F7
1050   READ a$
1060   a$="&"+a$
1070   a=VAL(a$)
1080   POKE i,a
1090 NEXT i
1100 '
1110 '-----
1120 ' Initialisation de la RSX
1130 '-----
1140 '
1150 CALL &9023
1160 '
1170 '-----
1180 ' Demonstration
1190 '-----
1200 '
1210 MODE 1
1220 FOR J=1 TO 7
1230   FOR I=1 TO 40
1240     PEN i MOD 4
1250     PRINT CHR$(J+64);
1260   NEXT i
1270 NEXT j
1280 !SYMOY,0,369,639,399,0,100
1290 PEN 1
1300 END
1310 '
1320 '-----
1330 ' Donnees de la RSX SYMOY
1340 '-----
1350 '
1360 DATA 0,0,0,0,9,90,C3,2D,90,53,59,4D,4F,D9,0,0
1370 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1380 DATA 0,0,0,1,4,90,21,0,90,CD,D1,BC,C9,DD,66,1
1390 DATA DD,6E,0,22,19,90,DD,66,3,DD,6E,2,22,17,90,DD
1400 DATA 66,5,DD,6E,4,22,15,90,DD,66,7,DD,6E,6,22,13
1410 DATA 90,DD,66,9,DD,6E,8,22,11,90,DD,66,B,DD,6E,A
1420 DATA 22,F,90,37,3F,2A,13,90,ED,5B,F,90,ED,52,ED,5B
1430 DATA 17,90,19,22,17,90,2A,F,90,22,1B,90,2A,11,90,22
1440 DATA 1D,90,2A,17,90,22,1F,90,2A,19,90,22,21,90,2A,1D
1450 DATA 90,ED,5B,1B,90,CD,F0,BB,CD,DE,8B,2A,21,90,ED,5B
1460 DATA 1F,90,CD,EA,BB,2A,13,90,ED,5B,1B,90,37,3F,ED,52
1470 DATA 7C,85,20,11,2A,15,90,ED,5B,1D,90,37,3F,ED,52,7C
1480 DATA 85,20,14,18,32,37,3F,2A,1B,90,23,22,1B,90,2A,1F
1490 DATA 90,2B,22,1F,90,18,B7,37,3F,2A,F,90,22,1B,90,2A
1500 DATA 1D,90,23,23,22,1D,90,2A,17,90,22,1F,90,2A,21,90
1510 DATA 23,23,22,21,90,18,97,C9,0,0,0,0,0,0,0,0

```

Les données de checksum correspondantes sont les suivantes :

3E 0 B2 55 56 9B 78 10 40 8D 9D 5D BA 95 43 93

IV. Copie de blocs avec symétries horizontale et verticale : RSX SYMOXOY

Nous allons terminer ce chapitre avec une RSX qui combine les actions de !SYMOX et !SYMOY .

Le listing de la RSX!SYMOXOY est le suivant :

```

1          ORG 9000H
2          LOAD 9000H
3          ;
4          ;-----
5          ; RSX SYMOXOY
6          ; Format :
7          ;   !SYMOXOY,X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3
8          ; Entree :
9          ;   X1,Y1=Coord gauche source
10         ;   X2,Y2=Coord droite source
11         ;   X3,Y3=Coord gauche dessin
12         ; Sortie : Symetrie OX OY
13         ;-----
14         ;
15         ;-----
16         ; Declaration des constantes
17         ; et des variables du programme
18         ;-----
19         ;
20         LOGEXT:    EQU 0BCD1H          ;KL LOG EXT
21         TESTABS:  EQU 0BBF0H          ;GRA TEST ABS
22         SETPEN:   EQU 0EBDEH          ;GRA SET PEN
23         PLOTABS:  EQU 0BBEAH          ;GRA PLOT ABS
24         BUF:      DS 4                ;Zone RAM pour LOG EXT
25 9004 0990 PTRTAB: DW TABLE          ;Pointeur TABLE
26 9006 C32F90      JF SYMOXOY          ;Symetrie OX OY
27 9009 53894D4F TABLE: DB "SYMOXO"
27 900D 584F
28 900F D9          DB "+80H
29 9010 00          DB 0                ;Fin de table
30         X1:      DS 2                ;Abs coin sup gauche SRC

```

```

31      Y1:      DS    2           ;Ord coin sup gauche SRC
32      X2:      DS    2           ;Abs coin inf gauche SRC
33      Y2:      DS    2           ;Ord coin inf gauche SRC
34      X3:      DS    2           ;Abs coin sup gauche BUT
35      Y3:      DS    2           ;Ord coin sup gauche BUT
36      X8:      DS    2           ;Abs source courante
37      Y8:      DS    2           ;Ord source courante
38      X8:      DS    2           ;Abs but courante
39      Y8:      DS    2           ;Ord but courante
40      ;
41      ;-----
42      ; Definition de la RSX
43      ;-----
44      ;
45      DEFRSX:   EQU    $           ;Point d'entree
46 9025 010490   LD     BC, PTRTAB   ;Ptr table definition
47 9028 210090   LD     HL, BUF     ;Buffer pour LOB EXT
48 902B CDD1BC   CALL  LOGEXT      ;Definition de la RSX
49 902E C9      RET
50      ;
51      ;-----
52      ; Traitement de SYMOXOY
53      ;-----
54      ;
55      SYMOXOY:  EQU    $           ;Point d'entree
56      ;
57      ;-----
58      ; Memorisation des parametres
59      ;-----

```

```

60
61 902F DD6601      LD   H, (IX+1)
62 9032 DD6E00      LD   L, (IX+0)
63 9035 221B90      LD   (Y3),HL      ;Ordonnee but
64 9038 DD6603      LD   H, (IX+3)
65 903B DD6E02      LD   L, (IX+2)
66 903E 221990      LD   (X3),HL      ;Abscisse but
67 9041 DD6605      LD   H, (IX+5)
68 9044 DD6E04      LD   L, (IX+4)
69 9047 221790      LD   (Y2),HL      ;Ordonnee droite
70 904A DD6607      LD   H, (IX+7)
71 904D DD6E06      LD   L, (IX+6)
72 9050 221590      LD   (X2),HL      ;Abscisse droite
73 9053 DD6609      LD   H, (IX+9)
74 9056 DD6E08      LD   L, (IX+8)
75 9059 221390      LD   (Y1),HL      ;Ordonnee gauche
76 905C DD660B      LD   H, (IX+11)
77 905F DD6E0A      LD   L, (IX+10)
78 9062 221190      LD   (X1),HL      ;Abscisse gauche
79                ;
80                ;-----
81                ; Initialisation des variables
82                ;-----
83                ;
84 9065 37          SCF
85 9066 3F          CCF
86 9067 2A1790      LD   HL, (Y2)
87 906A ED5B1390    LD   DE, (Y1)
88 906E ED52        SBC  HL, DE
89 9070 ED5B1B90    LD   DE, (Y3)
90 9074 19          ADD  HL, DE

```

```

91 9075 221B90      LD   (Y3),HL          ;Transformation de Y3
92                  ;
93 9078 37          SCF
94 9079 3F          CCF
95 907A 2A1590      LD   HL,(X2)
96 907D ED5B1190    LD   DE,(X1)
97 9081 ED52        SBC  HL,DE
98 9083 ED5B1590    LD   DE,(X3)
99 9087 19          ADD  HL,DE
100 9088 221990     LD   (X3),HL          ;Transformation de X3
101                 ;
102 908B 2A1190     LD   HL,(X1)
103 908E 221D90     LD   (XS),HL
104 9091 2A1390     LD   HL,(Y1)
105 9094 221F90     LD   (YS),HL
106 9097 2A1990     LD   HL,(X3)
107 909A 222190     LD   (XB),HL
108 909D 2A1B90     LD   HL,(Y3)
109 90A0 222390     LD   (YB),HL
110                 ;
111                 ;-----
112                 ; Symetrisation OX OY du bloc
113                 ;-----
114                 ;
115                 BOUCLE: EQU  $
116 90A3 2A1F90     LD   HL,(YS)
117 90A6 ED5B1D90    LD   DE,(XS)
118 90AA CDF0BB     CALL TESTABS        ;Test coul point
119 90AD CDDEBB     CALL SETPEN         ;Init couleur

```

```

120 90B0 2A2390      LD   HL, (YB)
121 90B3 ED5B2190    LD   DE, (XB)
122 90B7 CDEAB8      CALL PLOTABS      ;Copie
123 90BA 2A1590      LD   HL, (X2)
124 90BD ED5B1D90    LD   DE, (XS)
125 90C1 37          SCF
126 90C2 3F          CCF
127 90C3 ED52        SRC  HL, DE
128 90C5 7C          LD   A, H
129 90C6 B5          OR   L
130 90C7 2011        JR   NZ,PTSUIV    ;Point suivant
131                ;
132 90C9 2A1790      LD   HL, (Y2)
133 90CC ED5B1F90    LD   DE, (YS)
134 90D0 37          SCF
135 90D1 3F          CCF
136 90D2 ED52        SRC  HL, DE
137 90D4 7C          LD   A, H
138 90D5 B5          OR   L
139 90D6 2014        JR   NZ,LIGSUIV   ;Ligne suivante
140 90D8 1832        JR   FIN
141                ;
142                ;- - - - -
143                ; Point suivant
144                ;- - - - -
145                ;
146                PTSUIV: EQU $
147 90DA 37          SCF
148 90DB 3F          CCF
149 90DC 2A1D90      LD   HL, (XS)
150 90DF 23          INC  HL

```

```

151 90E0 221090      LD   (XS),HL          ; XS+1
152 90E3 2A2190      LD   HL,(XB)
153 90E6 2B          DEC  HL
154 90E7 222190      LD   (XB),HL         ; XB-1
155 90EA 1837        JR   BOUCLE

156                ;
157                ;-----
158                ; Ligne suivante
159                ;-----
160                ;
161                LIGSUIV: EQU $
162 90EC 37           SCF
163 90ED 3F           CCF
164 90EE 2A1190      LD   HL,(X1)
165 90F1 221090      LD   (XS),HL         ; XS=X1
166 90F4 2A1F90      LD   HL,(YS)
167 90F7 23          INC  HL
168 90F9 23          INC  HL
169 90F9 221F90      LD   (YS),HL         ; YS+2
170 90FC 2A1990      LD   HL,(X3)
171 90FF 222190      LD   (XB),HL         ; XB=X3
172 9102 2A2390      LD   HL,(YB)
173 9105 2B          DEC  HL
174 9106 2B          DEC  HL
175 9107 222390      LD   (YB),HL         ; YB-2
176 910A 1837        JR   BOUCLE

177                ;
178                FIN: EQU $          ; Fin du programme
179 910C 09          RET
180                END

```

Pour utiliser la RSX, il faut l'installer à l'aide d'une instruction **CALL** :

CALL &9025

puis l'appeler en spécifiant les coordonnées extrémales du rectangle à symétriser (X1, Y1 et X2, Y2) et le coin inférieur gauche à partir duquel doit être affichée la copie symétrisée (X3, Y3) :

!SYMOY, x1, y1, x2, y2,x3, y3

LA RSX EN DÉTAIL

La logique de la RSX combine la logique des deux précédentes. Les variables Y3 (lignes 84 à 91) et X3 (lignes 93 à 100) sont modifiées pour pointer sur le coin supérieur droit du rectangle but. De cette manière la copie du bloc source opérera une double symétrie.

La routine de passage au point suivant décrémente l'abscisse but (lignes 152 à 154).

La routine de passage à la ligne suivante décrémente l'ordonnée but (lignes 172 à 175).

PROGRAMME D'EXEMPLE EN BASIC

Le programme d'exemple est très proche des deux précédents. Les seules différences se trouvent au niveau :

– de l'initialisation de la RSX (ligne 1150) :

1150 CALL &9025

– de l'appel de la RSX (ligne 1280) :

1280 !SYMOXOY, 0, 369, 639, 399, 0, 100

– des données hexadécimales de la RSX (lignes 1360 à 1520).

```

1000 ' =====
1010 ' Demonstration de la RSX SYMOXOY
1020 ' =====
1030 '
1040 FOR i=&9000 TO &910C
1050   READ a$
1060   a$="&"+a$
1070   a=VAL(a$)
1080   POKE i,a
1090 NEXT i
1100 '
1110 ' -----
1120 ' Initialisation de la RSX
1130 ' -----
1140 '
1150 CALL &9025
1160 '
1170 ' -----
1180 ' Demonstration
1190 ' -----
1200 :
1210 MODE i
1220 FOR J=1 TO 7
1230   FOR I=1 TO 40
1240     PEN i MOD 4
1250     PRINT CHR*(J+64);
1260   NEXT i
1270 NEXT j
1280 :SYMOXOY,0,369,639,399,0,100
1290 PEN 1
1300 END
1310 '
1320 ' -----
1330 ' Donnees de la RSX SYMOXOY
1340 ' -----
1350 '
1360 DATA 0,0,0,0,9,90,C3,2F,90,53,59,4D,4F,58,4F,D9
1370 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1380 DATA 0,0,0,0,0,1,4,90,21,0,90,CD,D1,BC,C9,DD
1390 DATA 66,1,DD,6E,0,22,1B,90,DD,66,3,DD,6E,2,22,19
1400 DATA 90,DD,66,5,DD,6E,4,22,17,90,DD,66,7,DD,6E,6
1410 DATA 22,15,90,DD,66,9,DD,6E,8,22,13,90,DD,66,8,DD
1420 DATA 6E,A,22,11,90,37,3F,2A,17,90,ED,5B,13,90,ED,52
1430 DATA ED,5B,1B,90,19,22,1B,90,37,3F,2A,15,90,ED,5B,11
1440 DATA 90,ED,52,ED,5B,19,90,19,22,19,90,2A,11,90,22,1D
1450 DATA 90,2A,13,90,22,1F,90,2A,19,90,22,21,90,2A,16,90
1460 DATA 22,23,90,2A,1F,90,ED,5B,1D,90,CD,F0,8B,CD,DE,8B
1470 DATA 2A,23,90,ED,5B,21,90,CD,EA,8B,2A,15,90,ED,5B,1D
1480 DATA 90,37,3F,ED,52,7C,85,20,11,2A,17,90,ED,5B,1F,90
1490 DATA 37,3F,ED,52,7C,85,20,14,18,32,37,3F,2A,1D,90,23
1500 DATA 22,1D,90,2A,21,90,2B,22,21,90,18,B7,37,3F,2A,11
1510 DATA 90,22,1D,90,2A,1F,90,23,23,22,1F,90,2A,19,90,22
1520 DATA 21,90,2A,23,90,2B,2B,22,23,90,18,97,C9,0,0,0

```

Les données de checksum correspondantes sont les suivantes :

```

E7 0 4B 52 91 5C B1 7C B3 AD 89 83 75
08 2C 4B 35

```