

5/10.3.2

Compacteurs monochromes en mode 1

Nous allons étudier :

- Le compactage d'objets monochromes selon deux principes :
 - le tassement d'octets,
 - la recherche de répétition.
- Le décompactage et l'affichage d'objets compactés selon les deux principes.

I. Les compacteurs

TASSEMENT D'OCTETS

Nous avons vu plus haut (reportez-vous à la description du sous-programme ASSEMBLEUR MBG, chapitre 10.2 de la partie 5) quelle était la structure de l'écran en MODE 1.

Si un objet affiché sur l'écran possède seulement deux couleurs :

La couleur de fond et une couleur de motif, il apparaît que l'on peut réduire son occupation en mémoire.

Le principe adopté est le suivant :

Quatre bits sur les huit utilisés pour définir un groupe de 4 pixels sont essentiels pour définir totalement le dessin monochrome.

Remarque :

Dans la suite, nous parlerons de ce compacteur en le désignant par le nom « type 1 ».

Si PEN 1 est la couleur du dessin, les 4 bits seront ceux de poids faible,

Si PEN 2 est la couleur du dessin, les 4 bits seront ceux de poids fort,

Si PEN 3 est la couleur du dessin, les 4 bits seront au choix, ceux de poids faible ou ceux de poids fort.

Cette distinction des couleurs apparaît lignes 1450 à 1480 :

Ligne 1450 : Extraction d'un octet du dessin,

Ligne 1460 : PEN 1,

Ligne 1470 : PEN 2,

Ligne 1480 : PEN 3.

REPETITION DE MOTIFS

Un deuxième type de compactage intéressant et facilement mis en œuvre consiste à compter le nombre d'octets (groupe de 4 pixels en MODE 1) identiques sur une ligne élémentaire, et à coder cette répétition :

Nombre de répétitions, Octet, Termineur.

Remarque :

Dans la suite, nous parlerons de ce compacteur en le désignant par le nom « type 2 ».

L'écriture du sous-programme BASIC correspondant à ce compactage est immédiate.

Pour chaque ligne du bloc à compacter, une recherche de répétition au niveau octet est effectuée puis codée :

Lignes 1610 à 1630 : Recherche de répétition

Ligne 1640 : Mémorisation

Ligne 1660 : Termineur

Entrez le nom de l'image à compacter, puis délimitez les coins supérieur gauche et inférieur droit de la portion d'image à compacter en vous servant des touches-flèches (la validation des deux coins se fait par la touche « ENTER »).

Un certain temps, proportionnel aux dimensions du dessin à compacter et à la lenteur du BASIC (!) est nécessaire pour le calcul des fichiers compactés.

Le programme affiche alors la place occupée par le compactage de type 1 et 2.

Le programme de compactage des types 1 et 2 est le suivant :

```
1000 REM Compacteur graphique monochrome simple
1010 '*****
1020 REM Chargement de l'image d'ecran concernee
1030 '
1040 INK 0,0:INK 1,10:BORDER 0:MODE 1
1050 PRINT"Entrez le nom de l'image a traiter,"
```

```
1060 PRINT"puis servez-vous des touches-fleches"
1070 PRINT"pour delimitier les coins superieur"
1080 PRINT"gauche et inferieur droit de l'image"
1090 PRINT:INPUT "Nom de l'image a traiter ";N#
1100 LOAD N#
1110 '*****
1120 'Chargement de la routine ASM DOTPOS
1130 '
1140 FOR I=&9006 TO &9013
1150   READ A:POKE I,A
1160 NEXT I
1170 DATA &ED,&5B,&0,&90,&2A,&2,&90,&CD,&1D,&BC,&22,&4,&90,&C9
1180 '*****
1190 REM Positionnement des coins superieur gauche et inferieur droit
1200 '
1210 X=0: Y=0 'Initialisation du curseur graphique
1220 COU=TEST(X,Y):PLOT X,Y,3
1230 A#=#INKEY#:IF A#="" THEN 1230 'Saisie deplacement
1240 A=ASC(A#):PLOT X,Y,COU 'Affichage curseur
1250 IF A=240 THEN Y=Y+2 'Vers le haut
1260 IF A=241 THEN Y=Y-2 'Vers le bas
1270 IF A=242 THEN X=X-2 'Vers la gauche
1280 IF A=243 THEN X=X+2 'Vers la droite
1290 IF A<>13 THEN 1220 'Boucle de saisie
1300 '
1310 P=P+1 'Nombre de saisies
1320 IF P=1 THEN X1=X/2:Y1=Y/2:GOTO 1220 'Saisie coin inferieur droit
1330 IF P=2 THEN X2=X/2:Y2=Y/2 'Fin de saisie
1340 POKE &8004,INT((X2-X1)/4) 'Nombre d'octets horizontalement
1350 '*****
1360 'Compactage 1
1370 '
```

```

1390 AG=&B005 'Adresse memoire du debut des donnees compactees
1390 FOR Y=Y2 TO Y1
1400   XH=INT(X1/256):XL=X1-XH*256:YH=INT(Y/256):YL=Y-YH*256
1410   POKE &9000,XL:POKE &9001,XH:POKE &9002,YL:POKE &9003,YH
1420   CALL &9006 'DOTPOS
1430   AD=PEEK(&9004)+PEEK(&9005)*256 'Adresse ecran debut de ligne
1440   FOR X=X1 TO X2 STEP 4
1450     A=PEEK(AD+(X-X1)/4) 'Octet graphique
1460     IF A<16 THEN AF=AF+A*(16^(1-PA))
1470     IF A>15 AND INT(A/16)=A/16 THEN AF=AF+(A/16)*(16^(1-PA))
1480     IF A>15 AND INT(A/16)<>A/16 THEN AF=AF+((A AND &F0)/16)*(16^(1-PA))
1490     IF PA=1 THEN PA=0 ELSE PA=1
1500     IF PA=0 THEN AG=AG+1:POKE AG,AF:AF=0 '1 Octet compacte mis en memoire
1510   NEXT X
1520 NEXT Y
1530 IF PA=1 THEN AG=AG+1:POKE AG,AF
1540 AG=AG+1:POKE AG,&FF:AG=AG+1:POKE AG,&AA 'Terminateur
1550 '*****
1560 ' Compactage 2
1570 '
1580 P1=&B006:P2=&9006 'Pointeurs sur fichiers compactes
1590 A=PEEK(P1):I=1:P1=P1+1:B=PEEK(P1)
1600 IF A=&FF THEN IF B=&AA THEN 1660
1610 WHILE B=A
1620   I=I+1:P1=P1+1:B=PEEK(P1)
1630 WEND
1640 POKE P2,I:POKE P2+1,A:P2=P2+2
1650 GOTO 1590 'Boucle de compactage
1660 POKE P2,A:POKE P2+1,B:P2=P2+2 'Terminateur
1670 '*****
2000 'Informations sur les longueurs des fichiers compactes
2010 'et eventuelle sauvegarde magnetique

```

```
2020 '
2030 CLS:PRINT"Fichier compacte 1) de &8000 a ";HEX$(AG)
2040 FOR I=&8000 TO &8005
2050   POKE I+&1000,PEEK(I)
2060 NEXT I
2070 POKE &9004,PEEK(&9004)+1
2080 PRINT:PRINT"Fichier compacte 2) de &9000 a ";HEX$(P2)
2090 PRINT:PRINT"Sauvegarde magnetique (O/N) ?"
2100 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 2100
2110 A$=UPPER$(A$)
2120 IF A$<>"O" AND A$<>"N" THEN SOUND 1,100,30:GOTO 2100
2130 IF A$="N" THEN 2230 'Fin du programme
2140 PRINT:PRINT"1)Type 1, 2)Type 2 ou 3)Les deux types"
2150 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 2150
2160 IF A$<>"1" AND A$<>"2" AND A$<>"3" THEN SOUND 1,100,30:GOTO 2150
2170 PRINT
2180 IF A$="1" THEN INPUT"Nom du fichier type 1: ";N1$
2190 IF A$="2" THEN INPUT"Nom du fichier type 2: ";N2$
2200 IF A$="3" THEN INPUT"Nom du fichier type 1: ";N1$:INPUT"Nom du fichier type
  2: ";N2$
2210 IF N1$<>" " THEN SAVE N1$,B,&8000,AG+1-&8000
2220 IF N2$<>" " THEN SAVE N2$,B,&9000,P2+1-&9000
2230 END
```

Lignes 1040 à 1100 : Initialisation et présentation

Ligne 1100 : Chargement de l'image à traiter

Lignes 1140 à 1170 : Interface Assembleur avec la routine « DOT-POS » (Reportez-vous au chap. 10.2 de la partie 5 pour avoir plus de détails.)

Lignes 1190 à 1240 : Définition des coins supérieur gauche et inférieur droit du bloc à compacter.

Lignes 1400 à 1430 : Interfaçage avec DOTPOS

Lignes 1440 à 1510 : Compactage

Ligne 1530 : Mémorisation

Ligne 1540 : Termineur (&FFAA)
 Lignes 1580 à 1660 : Compacteur de type 2
 Lignes 2000 à 2230 : Sauvegarde d'un des compactages

La routine du FIRMWARE « DOTPOS » est utilisée dans ce programme.
 Reportez-vous au chapitre 2.7 de la partie 4 pour avoir plus de détails
 à ce sujet.

II. Les décompacteurs-afficheurs

Le programme de compactage « type 1 et 2 » ne serait pas complet sans ce petit programme d'affichage de fichiers compactés de type 1 et 2.

Entrez le nom du fichier compacté par le programme précédent, le type de compactage (1 ou 2) et la position graphique sur l'écran en bas et à gauche du bloc à afficher ($0 < X < 329$ et $0 < Y < 200$). Le fichier est chargé et l'affichage est immédiat.

Le programme d'affichage est le suivant :

```

1000 'Affichage de fichiers compactes de type 1 ou 2
1010 '
1020 'Decompacteur de type 1
1030 '
1040 FOR I=&A00F TO &A0DF:READ A:POKE I,A:NEXT
1050 DATA &E5,&21,&0,&A0,&6,&F,&3E,&0,&77,&23,&10,&FC,&E1,&11,&4,&A0,&1,&6,&0,&E
D,&B0,&22,&0,&A0,&FD,&21,&3,&A0,&DD,&2A,&0,&A0,&3A,&
9,&A0,&3D,&2B,&D,&3D,&2B,&5,&21,&A9,& A0,&1B,&B,&21,&93,&A0,&1B,&3,&21,&B1,&A0,&
22,&B,&A0,&ED,&5B,&4,&A0,&2A,&6,&A0
1060 DATA & CD,&1D,&BC,&3A,&B,&A0,&47,&DD,&7E,&0,&FE,&FF,&20,&B,&DD,&7E,&1,&FE,&
AA,&20,&1,& C9,&DD,&7E,&0,&E6,&FO,&CB,&F,&CB,&F,&CB,&
&F,&CB,&F,&57,&DD,&7E,&0,&E6,&F,&5F,&DD,&E5,&DD,&2A,&B,&A0,&DD,&E9,&DD,&E1,&72,&
23,&5,&CC,&CB,&A0,&73,&23,&DD,&23,&5
1070 DATA &CC,&CB,&A0,&1B,&C3,&7A,&CB,&7,&CB,&7,&CB,&7,&CB,&7,&57,&7B,&CB,&7,&CB
,&7,&CB,&7,& CB,&7,&5F,&1B,&DB,&7A,&FD,&77,&0,&CB,&7
,&CB,&7,&CB,&7,&CB,&7,&FD,&B6,&0,&57,&7B,&FD,&77,&0,&CB,&7,&CB,&7,&CB,&7,&CB,&7,
&FD,&B6,&0,&5F,&1B,&B6,&D5,&2A,&6,&A0
1080 DATA &23,&22,&6,&A0,&ED,&5B,&4,&A0,&CD,&1D,&BC,&3A,&B,&A0,&47,&D1,&C9
1090 '-----
1100 'Decompacteur de type 2
1110 '

```



```

1370 IF R=2 THEN POKE &A202,&90:POKE &A204,&8:POKE &A205,&A1 'Interface DECOM2
1380 POKE &8004,11
1390 CLS:CALL &A200 'Affichage
1400 END

```

Lignes 1040 à 1160 : Chargement des décompacteurs

Lignes 1200 à 1210 : Programme d'interfaçage entre le BASIC et les décompacteurs

Lignes 1250 à 1300 : Entrée du type de compactage et chargement du fichier compacté

Lignes 1320 à 1380 : Interfaçage ASSEMBLEUR

Ligne 1390 : Affichage

Deux sous-programmes sont écrits en ASSEMBLEUR pour minimiser leur temps d'exécution. Il s'agit des programmes de décompactage/affichage.

Décompactage de type 1 :

Ce décompacteur occupe les lignes 1040 à 1080 dans le listing BASIC. Le principe de décompactage est simple. Il consiste à isoler les quartets de poids fort puis faible de chaque octet et à les afficher en tant qu'octets, jusqu'à la rencontre du code terminateur &FFAA qui marque la fin du fichier graphique compacté.

La routine du FIRMWARE « DOTPOS » est utilisée pour calculer l'adresse de la ligne élémentaire suivante. Reportez-vous au chap. 2.7 de la partie 4 pour avoir plus de détails.

```

1          ;
2          ; Afficheur de fichiers graphiques
3          ; de type 1
4          ;
5          ; Entree : HL=à Fichier
6          ; Pt d'entree : TYPE1
7          ; Sortie : Tts registres ecrases
8          ;
9          ORG 9AAFH
10         LOAD 9AAFH
11         ;
12         ;Reservation de zones

```

```

13          ;
14          DATA:      EQU  #
15          PTRAD:      DS   2           ; à courante ecran
16 9AB1 00          GEN1:      DB   0           ; Usage general
17          GEN2:      DS   1           ; Usage general
18          SX:        DS   2           ; Sauvegarde en X
19          SY:        DS   2           ; Sauvegarde en Y
20          LA:        DS   1           ; Larg. en oct. du dessin
21          CE:        DS   1           ; Couleur d'encre
22          LC:        DS   1           ; Oct. largeur courante
23          TR:        DS   2           ; à de trait=F(couleur)
24          DEFI:      DS   2           ; Debut fichier graph.
25          ;
26          DOTPOS:    EQU  OBC1DH       ; Dot Position
27          ;
28          ;Initialisation
29          ;
30          TYPE1:     EQU  #
31 9ABE E5          PUSH HL           ; Sauv à data
32 9ABF 21AF9A      LD   HL,DATA      ; Debut de RAZ
33 9AC2 060F        LD   B,15         ; Lgr
34 9AC4 3E00        LD   A,0
35          RAZ:      EQU  #
36 9AC6 77          LD   (HL),A
37 9AC7 23          INC  HL
38 9AC8 10FC        DJNZ RAZ
39 9ACA E1          POP  HL           ; Restitution à data
40          ;
41          ;HL=à Source
42 9ACB 11B39A      LD   DE,SX         ; Destination
43 9ACE 010600      LD   BC,6         ; Longueur du transfert
44 9AD1 EDB0        LDIR          ; Transfert

```

```

45 9AD3 22AF9A          LD  (PTRAD),HL          ;Pointeur debut DATA
46 9AD6 FD21B29A       LD  IY,GEN2
47 9ADA DD2AAF9A       LD  IX,(PTRAD)
48                      ;
49                      ;Initialisation couleur d'encre
50                      ;
51 9ADE 3AB89A          LD  A,(CE)              ;Couleur d'encre
52 9AE1 3D              DEC  A
53 9AE2 2B0D           JR  Z,COU1              ;Couleur 1
54 9AE4 3D              DEC  A
55 9AE5 2B05           JR  Z,COU2              ;Couleur 2
56                      COU3: EQU  $                ;Couleur 3
57 9AE7 21589B         LD  HL,TR3              ;à de traitement 3
58 9AEA 1B08           JR  COUFIN
59                      COU2: EQU  $
60 9AEC 21429B         LD  HL,TR2              ;à de traitement 2
61 9AEF 1B03           JR  COUFIN
62                      COU1: EQU  $                ;Couleur 1
63 9AF1 21309B         LD  HL,TR1              ;à de traitement 1
64                      COUFIN: EQU  $
65 9AF4 22BA9A         LD  (TR),HL            ;à de trait. choisie
66                      ;
67                      ;
68                      AFO: EQU  $                ;Debut affichage
69                      ;Initialisation
70 9AF7 ED5BB39A       LD  DE,(SX)
71 9AFB 2AB59A         LD  HL,(SY)
72 9AFE CD1DBC         CALL DOTPOS             ;Position Ecran
73 9B01 3AB79A         LD  A,(LA)
74 9B04 47             LD  B,A                ;B=Nbre Octets largeur
75                      ;
76                      ;Decompactage

```

```

77          ;
78          AFO:      EQU  $
79 9B05 DD7E00      LD  A,(IX+0)
80 9B08 FEFF        CP  OFFH
81 9B0A 2008        JR  NZ,AFO0
82 9B0C DD7E01      LD  A,(IX+1)
83 9B0F FEAA        CP  OAAH
84 9B11 2001        JR  NZ,AFO0
85 9B13 C9          RET                                ;Terminateur rencontre
86          AFO0:    EQU  $
87 9B14 DD7E00      LD  A,(IX+0)
88 9B17 E6F0        AND  OF0H
89 9B19 CB0F        RRC  A
90 9B1B CB0F        RRC  A
91 9B1D CB0F        RRC  A
92 9B1F CB0F        RRC  A
93 9B21 57          LD  D,A                                ;Quartet fort
94 9B22 DD7E00      LD  A,(IX+0)
95 9B25 E60F        AND  OFH
96 9B27 5F          LD  E,A                                ;Quartet faible
97 9B28 DDE5        PUSH IX
98 9B2A DD2ABA9A    LD  IX,(TR)
99 9B2E DDE9        JP   (IX)                                ;Traitement d'un octet
100         ;
101         TR1:     EQU  $                                ;Affichage
102 9B30 DDE1        POP  IX
103 9B32 72          LD  (HL),D
104 9B33 23          INC  HL
105 9B34 05          DEC  B
106 9B35 CC7A9B     CALL Z,LISUI                                ;Ligne suivante
107 9B38 73          LD  (HL),E
108 9B39 23          INC  HL

```

```
109 9B3A DD23          INC  IX
110 9B3C 05           DEC  B
111 9B3D CC7A9B       CALL Z,LISUI          ;Ligne suivante.
112 9B40 18C3        JR   AFD              ;Boucle d'affichage
113                   ;
114                   TR2: EQU  $              ;Affichage couleur 2
115 9B42 7A           LD   A,D
116 9B43 CB07        RLC  A
117 9B45 CB07        RLC  A
118 9B47 CB07        RLC  A
119 9B49 CB07        RLC  A
120 9B4B 57           LD   D,A
121 9B4C 7B           LD   A,E
122 9B4D CB07        RLC  A
123 9B4F CB07        RLC  A
124 9B51 CB07        RLC  A
125 9B53 CB07        RLC  A
126 9B55 5F           LD   E,A
127 9B56 18D8        JR   TR1              ;Affichage
128                   TR3: EQU  $              ;Affichage couleur 3
129 9B58 7A           LD   A,D
130 9B59 FD7700       LD   (IY+0),A
131 9B5C CB07        RLC  A
132 9B5E CB07        RLC  A
133 9B60 CB07        RLC  A
134 9B62 CB07        RLC  A
135 9B64 FDB600       OR   (IY+0)
136 9B67 57           LD   D,A
137 9B68 7B           LD   A,E
138 9B69 FD7700       LD   (IY+0),A
139 9B6C CB07        RLC  A
140 9B6E CB07        RLC  A
```

```

141 9B70 CB07          RLC  A
142 9B72 CB07          RLC  A
143 9B74 FDB600        OR   (IY+0)
144 9B77 5F            LD   E,A
145 9B78 18B6          JR   TR1          ;Affichage
146                    ;
147                    LISUI: EQU  $          ;Affich. ligne suiv.
148 9B7A D5            PUSH DE
149 9B7B 2AB59A         LD   HL,(SY)
150 9B7E 23            INC  HL
151 9B7F 22B59A         LD   (SY),HL
152 9B82 ED5BB39A       LD   DE,(SX)
153 9B86 CD1DBC         CALL DOTPOS        ;HL=à mem écran
154 9B89 3AB79A         LD   A,(LA)
155 9B8C 47            LD   B,A
156 9B8D D1            POP  DE
157 9B8E C9            RET                   ;Ligne suivante
158                    END

```

Décompacteur de type 2 :

Il occupe les lignes 1120 à 1160 du listing BASIC.

Le principe est différent du précédent. Il consiste en l'isolement de deux octets : le deuxième représente le motif à répéter, le premier le nombre de répétitions à effectuer. Le deuxième octet est affiché n fois et l'opération se répète jusqu'à la rencontre du terminateur &FFAA.

Comme dans le sous-programme précédent, la routine du FIRMWARE « DOTPOS » est utilisée pour calculer l'adresse de la ligne élémentaire suivante lors de l'affichage.

```

1                    ;
2                    ;Afficheur de fichiers graphiques
3                    ; de type 2 compactes par COMPAC2
4                    ;
5                    ; Entree : HL=à Fichier
6                    ; Pt d'entree : TYPE2

```

```
7          ; Sortie : Ts registres ecrases
8          ;
9          ORG 91FCH
10         LOAD 91FCH
11         ;
12         XABS: EQU 9000H
13         YABS: EQU 9002H
14         LAOC: EQU 9004H
15         COEN: EQU 9005H
16         DEDA: EQU 9006H
17         DOTPOS: EQU 0BC1DH
18         ;
19         DATA: EQU $          ;Debut des DS
20         SX: DS 2
21         SY: DS 2
22         LA: DS 1
23         CE: DS 1
24         POS: DS 2
25         GEN1: DS 1
26         PTRAD: DS 2
27         ;
28         ;
29         ;Initialisation
30         ;
31         ;HL=à Source
32         TYPE2: EQU $
33 9207 11FC91 LD DE,SX          ;Destination
34 920A 010600 LD BC,6          ;Longueur
35 920D EDB0 LDIR                ;Transfert
36 920F 220592 LD (PTRAD),HL
37 9212 FD210492 LD IY,GEN1
38 9216 DD2A0592 LD IX,(PTRAD)
```

```

39          ;
40 921A 2AFE91          LD  HL,(SY)
41 921D ED5BFC91       LD  DE,(SX)
42 9221 CD1DBC          CALL DOTPOS
43          ;
44          ;Decompactage
45          ;
46 9224 3A0092          LD  A,(LA)
47 9227 47              LD  B,A
48          AFO:        EQU  $
49 9228 DD7E00          LD  A,(IX+0)
50 922B FEFF           CP  OFFH
51 922D 2008           JR  NZ,AFO0
52 922F DD7E01          LD  A,(IX+1)
53 9232 FEAA           CP  OAAH
54 9234 2001           JR  NZ,AFO0
55 9236 C9              RET                ;Terminateur rencontre
56          ;
57          AFO0:       EQU  $
58 9237 DD4E00          LD  C,(IX+0)                ;Nb de repetitions
59 923A DD7E01          LD  A,(IX+1)
60 923D E6F0           AND  OF0H
61 923F CBOF           RRC  A
62 9241 CBOF           RRC  A
63 9243 CBOF           RRC  A
64 9245 CBOF           RRC  A
65 9247 57              LD  D,A                ;Octet gauche isole
66 9248 DD7E01          LD  A,(IX+1)
67 924B E60F           AND  OFH
68 924D 5F              LD  E,A                ;Octet droit isole
69          ;
70 924E 3A0192          LD  A,(CE)

```

```
71 9251 3D          DEC  A
72 9252 2839        JR   Z,AF3          ;Encre demandee=1
73 9254 3D          DEC  A
74 9255 2822        JR   Z,INK2          ;Encre demandee=2
75                INK3: EQU  $
76 9257 7A          LD   A,D
77 9258 FD7700      LD   (IY+0),A
78 925B CB07        RLC  A
79 925D CB07        RLC  A
80 925F CB07        RLC  A
81 9261 CB07        RLC  A
82 9263 FDB600     OR   (IY+0)
83 9266 57          LD   D,A
84 9267 7B          LD   A,E
85 9268 FD7700     LD   (IY+0),A
86 926B CB07        RLC  A
87 926D CB07        RLC  A
88 926F CB07        RLC  A
89 9271 CB07        RLC  A
90 9273 FDB600     OR   (IY+0)
91 9276 5F          LD   E,A
92 9277 1814        JR   AF3          ;Suite
93                ;
94                INK2: EQU  $
95 9279 7A          LD   A,D
96 927A CB07        RLC  A
97 927C CB07        RLC  A
98 927E CB07        RLC  A
99 9280 CB07        RLC  A
100 9282 57         LD   D,A
101 9283 7B         LD   A,E
102 9284 CB07        RLC  A
```

```
103 9286 CB07          RLC  A
104 9288 CB07          RLC  A
105 928A CB07          RLC  A
106 928C 5F            LD   E,A
107                    ;
108                    ;Affichage
109                    ;
110                    AF3:    EQU  #
111 928D 72              LD   (HL),D
112 928E 23              INC  HL
113 928F 05              DEC  B
114 9290 280E           JR   Z,AF1
115                    AF31:   EQU  #
116 9292 73              LD   (HL),E
117 9293 23              INC  HL
118 9294 05              DEC  B
119 9295 2827           JR   Z,AF2
120                    AF32:   EQU  #
121 9297 0D              DEC  C
122 9298 20F3           JR   NZ,AF3
123 929A DD23           INC  IX
124 929C DD23           INC  IX
125 929E 1888           JR   AFO
126                    AF1:    EQU  #
127 92A0 C5              PUSH BC
128 92A1 D5              PUSH DE
129 92A2 2AFE91         LD   HL,(SY)
130 92A5 23              INC  HL
131 92A6 22FE91         LD   (SY),HL
132 92A9 ED5BFC91      LD   DE,(SX)
133 92AD CD1DBC         CALL DOTPOS
134 92B0 220292         LD   (POS),HL
```

```
135 92B3 D1          POP  DE
136 92B4 C1          POP  BC
137 92B5 2A0292     LD   HL, (POS)
138 92B8 3A0092     LD   A, (LA)
139 92BB 47          LD   B,A
140 92BC 18D4        JR   AF31
141                AF2: EQU  #
142 92BE C5          PUSH BC
143 92BF D5          PUSH DE
144 92C0 2AFE91     LD   HL, (SY)
145 92C3 23          INC  HL
146 92C4 22FE91     LD   (SY),HL
147 92C7 ED5BFC91   LD   DE, (SX)
148 92CB CD1DBC     CALL DOTPOS)
149 92CE 220292     LD   (POS),HL
150 92D1 D1          POP  DE
151 92D2 C1          POP  BC
152 92D3 2A0292     LD   HL, (POS)
153 92D6 3A0092     LD   A, (LA)
154 92D9 47          LD   B,A
155 92DA 18BB        JR   AF32
156                END
```