

mémento

CLEFS POUR AMSTRAD

Daniel Martin

Editions du 

CLEFS POUR AMSTRAD

Autres ouvrages relatifs à Amstrad

- 102 programmes pour Amstrad — Jacques Deconchat
- Amstrad en famille — Jean-François Séhan
- Super-jeux Amstrad — Jean-François Séhan
- La découverte de l'Amstrad — Daniel-Jean David
- Exercices en Basic pour Amstrad — Maurice Charbit

Ouvrages d'initiation

- Visa pour l'informatique — Jean-Michel Jégo
- Visa pour le Basic — Jean-Michel Jégo
- Mon ordinateur — Jean-Claude Barbance
- Le logotron informatique — Jean-Pierre Petit
- L'ordinateur apprivoisé — François Picard et Danielle Shaw
- Les mots de la micro — Alan Freedman, adapté par Bernard Sautere

Pour tout problème rencontré dans les ouvrages P.S.I.
vous pouvez nous contacter au numéro ci-dessous :

Numéro Vert/Appel Gratuit en France

16 (05) 21 22 01

(Composer tous les chiffres, même en région parisienne)

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

© Editions du P.S.I., B.P. 86, 77402 Lagny Cedex

1985

ISBN : 2-86595-247-9

CLEFS POUR AMSTRAD

par Daniel Martin



**Editions du P.S.I.
1985**

Présentation de l'auteur :

Après un bref passage au Ministère de l'Education Nationale, l'auteur, attiré par la micro-informatique depuis 1978, a travaillé comme Computer Manager chez Tandy Corporation durant un an et demi. Après un bref passage chez Apple aux Pays-Bas, il est actuellement ingénieur-système chez Intertechnique, le constructeur français spécialisé en mini-ordinateurs pourvus du système PICK de gestion de base de données.

Toujours très attiré par les micro-ordinateurs, il publie en décembre 1984, "Le livre du MSX" et en février 1985, "Les dessous du Spectravideo". Il prépare actuellement "l'assembleur du QL Sinclair" et projette également un "Livre de l'Amstrad".

PRESENTATION

Le présent ouvrage constitue un véritable répertoire pour l'Amstrad. De l'architecture interne au Basic en passant par le langage machine, le brochage, la structure et la programmation des principaux circuits, le logiciel interne et les trucs et astuces, il recense tout et ce, en l'agrémentant d'explications succinctes et de quelques exemples.

Du programmeur-analyste au simple curieux de l'informatique, chacun y trouvera les informations nécessaires à la bonne utilisation de son Amstrad.

SOMMAIRE

	Pages
PRESENTATION	5
CHAPITRE I - SCHEMA GENERAL ET ARCHITECTURE INTERNE	11
CHAPITRE II - BASIC	13
Caractéristiques générales	13
Instructions Basic	14
Fonctions Basic	27
Mots-clés et codes associés	33
Codes ASCII et graphiques	35
Codes et messages d'erreurs	45
Format de stockage d'une ligne Basic en mémoire	48
CHAPITRE III - LANGAGE MACHINE	51
Organisation interne du Z80	51
Registres du Z80	52
Jeu d'instructions du Z80	53
Codes des instructions Z80 par ordre alphabétique	59
Tableaux de désassemblage	74

SOMMAIRE

CHAPITRE IV - LOGICIEL INTERNE	79
Généralités	79
Table des points d'entrée des routines système	81
- Le gestionnaire clavier	81
- Le gestionnaire du mode texte	84
- Le gestionnaire graphique	88
- Le gestionnaire d'écran	91
- Le gestionnaire cassette	95
- Le gestionnaire sonore	98
- Le noyau (Kernel)	100
- Interfaçage avec le matériel	103
- Le bloc de saut	104
Les vecteurs d'indirection	105
Les vecteurs noyau et les RESTART	107
Les vecteurs d'appel des routines mathématiques	111
Les principales variables système	115
Adresses principales de la ROM inférieure	120
Adresses principales de la ROM supérieure	126
Les adresses réelles ROM	131
Adresses d'exécution des mots-clés du Basic	133
Les blocs de contrôle	135
- ROM expansion	135
- Streams	135
- Queue sonore	135
- Bloc de contrôle d'amplitude ou de timbre	135
- Vecteur encre	136
- Format des deux octets qui suivent un RESTART	136
- Format des fichiers cassette	136
- Bloc d'événement	137
- Bloc de contrôle d'interruption normale	138
- Bloc d'interruption rapide et d'interruption CRT	138
CHAPITRE V - STRUCTURE INTERNE ET PROGRAMMA- TION DES PRINCIPAUX CIRCUITS	139
Circuit AY3-8912	139
- Structure interne	139
- Les différents registres du PSG	139
- Programmation de l'AY3-8912	142
Circuit PPI 8255	143
- Généralités	143
- Découpage des PORTS	143
- Programmation	144
Circuit CRT 6845	146
- Généralités	146
- Les différents registres du 6845	146
- Programmation	147

Circuit VIDEO GATE ARRAY	148
- Généralités	148
- Programmation	148
CHAPITRE VI - TRUCS ET ASTUCES	151
Dump hexa mémoire ROM inférieure et supérieure sur imprimante	151
Dump ASCII mémoire ROM inférieure et supérieure sur imprimante	152
Démarrage et arrêt du moteur de la cassette	153
Protection de programme	153
Bruits originaux	153
Programme permettant de tracer des cercles et des ellipses	154
Scanning du clavier	154
Modification originale de la couleur de fond	155
Installation d'une routine en langage machine dans une remarque	155
CHAPITRE VII - CONNECTEURS ET BROCHAGE DES PRINCIPAUX CIRCUITS UTILISES	157
Brochage de l'AY3-8912	157
Brochage du CRT 6845	158
Brochage du PPI 8255	159
Brochage du Z80	160
Le connecteur pour la manette de jeux	162
Le connecteur sortie vidéo	163
Le connecteur sortie expansion	164
Le connecteur sortie imprimante	165
ANNEXE	167
Table des valeurs pour la gamme chromatique	167
Table des codes de contrôle du terminal	168
Table des adresses des PORTS utilisés	169
Structure de la mémoire écran	170
Table des couleurs	172
Table des codes clavier (numéros des touches)	173
INDEX	175

ARCHITECTURE INTERNE

SCHEMA GENERAL ET ARCHITECTURE INTERNE

Le diagramme de la page suivante nous montre les différents circuits composant le matériel.

Le système est articulé autour d'une unité centrale Z80 avec une horloge de 4mhz.

Le circuit le plus important de l'Amstrad, à l'exception du microprocesseur lui-même, est certainement le "**GATE ARRAY**" qui contient toute la logique de contrôle du système. En particulier, il contrôle la couleur, le mode écran et il gère les mémoires mortes (ROM).

En conjonction avec le CRTC 6845 (cathode ray tube controller), le "**GATE ARRAY**" gère tous les signaux vidéos pour le moniteur (écran).

Un autre circuit important est le PSG AY3-8912 (PSG = Programmable Sound Generator). Ce circuit possède trois canaux distincts avec un générateur de bruit et un contrôleur d'enveloppe pour chaque canal. La façon de le programmer sera décrite dans le *chapitre 5* du présent manuel.

Le système est également pourvu d'un port d'entrée-sortie qui est utilisé pour lire le clavier et la manette de jeux.

Le dernier circuit principal est le PPI 8255. Il joue un rôle important au niveau de la gestion de la manette de jeux, du port parallèle d'imprimante, de l'enregistreur à cassettes et aussi au niveau de la sélection des colonnes du clavier.

Le système possède 64 K de mémoire vive (RAM) et 32 K de mémoire morte (ROM) qui contiennent le système d'exploitation et le Basic.

La **mémoire morte** (ROM) de 32 K, située sur le circuit central, est découpée logiquement en deux blocs de 16 K. Les 16 K inférieurs vont de l'adresse 0000 à l'adresse 3FFF et les 16 K supérieurs occupent les adresses C000 à FFFF. Ces deux mémoires peuvent être séparément mises en circuit ou hors circuit par le contrôle de la GATE ARRAY.

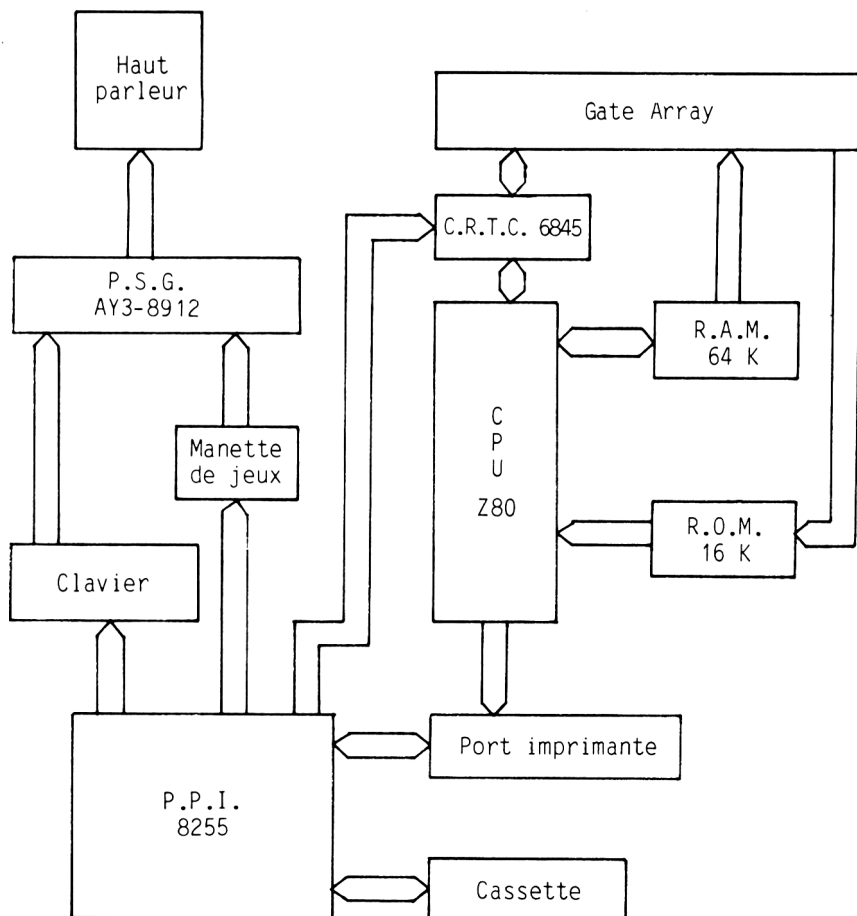
Sur le **PORT** d'extension, nous trouvons un signal pouvant être utilisé pour déconnecter les mémoires mortes internes et permet-

SCHEMA GENERAL ET ARCHITECTURE INTERNE

tre à des mémoires externes d'accéder au processeur. Cette possibilité permet, par exemple, d'installer un disque souple.

La **mémoire vive** est constituée de 64 K octets de RAM dynamiques qui vont de l'adresse 0000 à FFFF. Les 16 K inférieurs et les 16 K supérieurs se trouvent donc en superposition avec la ROM. Normalement, cela ne pose aucun problème. Lorsque l'on écrit, on écrit automatiquement dans la RAM. Lorsque l'on lit, il faut sélectionner au préalable la ROM ou la RAM, suivant ce que l'on désire lire.

La **mémoire d'écran** se situe dans la mémoire centrale et occupe 16 K. Elle peut se trouver à l'adresse 0000, à l'adresse 4000, à l'adresse 8000 ou à l'adresse C000. Généralement, au départ, elle se trouve à l'adresse C000.



BASIC

CARACTERISTIQUES GENERALES

Espace maximum disponible : 43 533 octets.

Nom des variables : 1 à 40 caractères.

Données

Entier : de -32 768 à 32 767.

Simple précision : de 293 874 E-39 à 170 141 E30 sur neuf chiffres significatifs ou six en notation exponentielle.

Chaîne : 0 à 255 caractères.

Longueur d'une ligne de programme : 255 caractères maximum.

Numéro de ligne : de 1 à 65 535 inclus.

Occupation en mémoire : une ligne Basic occupe au minimum six octets. Deux pour le numéro de ligne, deux pour la longueur de la ligne, un pour la séparation et un pour une instruction minimum (REM, PRINT).

Allocation des variables

Entier positif de 1 à 9 : 1 octet.

Entier négatif de 1 à 9 : 2 octets.

Entier positif de 10 à 255 : 2 octets.

Entier négatif de 10 à 255 : 3 octets.

Simple précision positif (255-65535) : 3 octets.

Simple précision négatif (255-65535) : 4 octets.

Entier supérieur à 65535 positif ou non entier positif : 6 octets.

Entier supérieur à 65535 négatif ou non entier négatif : 7 octets.

INSTRUCTIONS BASIC

AFTER	AFTER X,[Y] GOSUB N Appelle un sous-programme après avoir attendu X cinquantièmes de seconde. Y, facultatif, indique quel chronomètre doit être utilisé. Il y en a quatre, numérotés de 0 à 3. Si Y n'est pas précisé, il est supposé être égal à 0.
AUTO	AUTO [N],[X] Numérote automatiquement les lignes d'un programme en commençant par la ligne N avec X comme incrément. Par défaut, N et X valent 10.
BORDER	BORDER X,[Y] X et Y représentent des numéros de couleurs (0 à 26). Permet de changer la couleur du bord de l'écran. Si Y est précisé, les deux couleurs alternent à la vitesse déterminée par la commande SPEED INK.
CALL	CALL ADR[,liste de paramètres] Commande utilisée en Basic pour faire appel à un sous-programme en langage machine situé à l'adresse ADR. On peut passer une liste de paramètres à ce sous-programme.
CAT	CAT Lit la cassette et donne les noms des fichiers trouvés sans effacer le programme qui se trouve en mémoire centrale.
CHAIN	CHAIN nom[,N] Charge un programme de la cassette vers la mémoire centrale en supprimant celui qui s'y trouve déjà, puis l'exécute en commençant par la ligne numéro N, ou si N n'est pas précisé, par la ligne portant le plus petit numéro.
CLEAR	CLEAR Efface les contenus de toutes les variables et de tous les fichiers.
CLG	CLG Efface l'écran graphique.
CLOSEIN	CLOSEIN Ferme un fichier sur cassette ouvert en entrée.
CLOSEOUT	CLOSEOUT Ferme un fichier sur cassette ouvert en sortie.

INSTRUCTIONS BASIC

CLS	CLS [#n] Nettoie l'écran ou la fenêtre d'écran et le laisse coloré dans la couleur définie par la dernière instruction PAPER. n est un numéro de canal compris entre 0 et 7 et correspond à l'écran défini par l'instruction WINDOW.
CONT	CONT Poursuit l'exécution d'un programme après STOP, END ou *break* pour autant que le programme n'ait pas été modifié.
DATA	DATA donnée1,donnée2,donnée3,... Permet de stocker dans un programme une liste de constantes lues par la fonction READ.
DEF FN	DEF FNf[(X,..)]=expr Permet de définir une fonction utilisateur ; f représente le nom de la fonction, (X,..) ses paramètres formels et expr son expression générale.
DEFINT	DEFINT X-Y DEFINT X,Y,... Définition d'un ensemble de variables dans la plage X-Y ou suivant la liste X,Y,... comme étant de type ENTIER.
DEFREAL	DEFREAL X-Y DEFREAL X,Y,... Définition d'un ensemble de variables dans la plage X-Y ou suivant la liste X,Y,... comme étant de type SIMPLE PRECISION.
DEFSTR	DEFSTR X-Y DEFSTR X,Y,... Définition d'un ensemble de variables dans la plage X-Y ou suivant la liste X,Y,... comme étant de type ALPHANUMERIQUES (chaînes de caractères).
DEG	DEG Etablit le mode de calcul en degrés. En standard, les fonctions sinusoïdes utilisent les radians pour les données numériques. La commande DEG est désactivée par les commandes CLEAR et RAD ou par le chargement d'un autre programme.
DELETE	DELETE (N1,N2,...) DELETE N1-N2 Efface du programme contenu en mémoire centrale soit la série de lignes (N1,N2,...), soit les lignes comprises entre la ligne portant le numéro N1 et la ligne portant le numéro N2.

INSTRUCTIONS BASIC

- DI** Arrêt des interruptions. Toutes les commandes générant des interruptions, à l'exception du BREAK, deviennent inopérantes.
- DIM** DIM var(n) DIM var(n1,n2,..),var(n1,n2,..)
Dimensionnement d'un tableau (var) de 1 à N dimensions. Par défaut, une variable est automatiquement dimensionnée à 10 (var(10)).
- DRAW** DRAW X,Y,A
Dessine une ligne sur l'écran à partir du curseur graphique vers la position de coordonnées (X,Y) avec la couleur numéro A.
- DRAWR** DRAWR X,Y,A
Dessine une ligne sur l'écran à partir du curseur graphique vers une position relative de (+X,+Y) par rapport à ce curseur graphique avec la couleur numéro A.
- EDIT** EDIT N
Passage en mode édition pour la ligne numéro N.
- EI** Autorisation d'interruptions. Annule l'effet de la commande DI.
- END** END
Instruction de fin d'exécution d'un programme.
- ENT** ENT NE[,SE]
Enveloppe de ton. Permet d'introduire des vibratos sur la note : NE représente le numéro d'enveloppe (de 0 à 15) ; SE comprend trois nombres par section (compte de pas, taille de pas en fréquence, temps de pause), cinq sections peuvent être décrites.
- ENV** ENV NE[,SE]
Enveloppe de volume. Permet de définir le type de son : NE représente le numéro d'enveloppe (de 0 à 15) ; SE comprend trois nombres par section (nombre de pas, taille en volume du pas, temps pour chaque pas), cinq sections peuvent être décrites.
- ERASE** ERASE liste de noms de variables
Permet de libérer la place mémoire retenue par la commande DIM.

INSTRUCTIONS BASIC

- ERROR** ERROR N
N représente un nombre entier. Permet de repérer un type d'erreur déterminé et de décider d'une action définie lorsqu'elle a lieu.
- EVERY** EVERY N,M GOSUB NL
Signifie : tous les N centièmes de seconde, comptés sur le chronomètre numéro M, effectuer le sous-programme situé à la ligne numéro NL. Quatre chronomètres sont disponibles et numérotés de 0 à 3. Cette commande permet de faire appel à un sous-programme à intervalles réguliers.
- FOR** FOR var=D to F [STEP P]
Introduit une boucle. Toutes les instructions, comprises entre FOR var=D to F [STEP P] et le NEXT var correspondant, seront répétées pour toutes les valeurs de var allant de D à F par pas de P (si P n'est pas spécifié, de 1 en 1):
 10 FOR I=1 TO 20 STEP 2
 20 PRINT I," ",I*I
 NEXT I
- GOSUB** GOSUB NL
Appelle le sous-programme situé à la ligne portant le numéro NL.
- GOTO** GOTO NL
Effectue un saut à la ligne portant le numéro NL.
- IF** IF condition THEN instruction
Effectue l'instruction qui suit le THEN si la condition suivant IF est remplie.
 IF A=3 THEN GOSUB 1000
- INK** INK encre,couleur[,couleur]
Suivant le MODE choisi pour l'écran, un certain nombre d'encre (e) est possible. INK permet de changer la couleur d'encre (encre) et la couleur de fond (couleur). Si l'on spécifie deux couleurs de fond, elles alterneront tous les cinquantième de seconde.

INSTRUCTIONS BASIC

- INPUT** INPUT [#numéro de canal,][;][chaîne;]
liste de variables
INPUT [#numéro de canal,][;][chaîne,]
liste de variables
Lit les données venant du canal précisé et les affecte aux différentes variables nommées. Le premier [;] supprime le passage à la ligne à la fin de ce que l'on tape. Le ";", après la chaîne, fait apparaître un ? tandis qu'une "," fait apparaître le message "?redo from start" lorsque l'on a frappé quelque chose de faux.
Quand un canal cassette est précisé, il n'y a pas d'invite. Un élément du fichier sera affecté à chaque variable de la liste.
- KEY** KEY nombre entier,chaîne de caractères
Permet de définir une nouvelle touche de fonction. Le nombre entier définit la touche à laquelle sera affectée la chaîne de caractères. Il vaut de 128 à 140, la touche 0 du clavier est désignée par le nombre 128, la touche 1 par 129 ... la touche 9 par 137, la touche "." par 138, la touche "ENTER" par 139 et les touches "CTRL" et "ENTER" ensemble par 140.
Exemple
KEY 132,"RUN"+CHR\$(13)
Associe à la touche 4 du clavier numérique la commande RUN suivie d'"ENTER".
- KEY DEF** KEY DEF numéro de touche,répétition,num caractère
Change la valeur produite par une touche.
KEY DEF 45,1,65 fait afficher A à la touche J en permettant la répétition lorsque l'on continue à pousser dessus.
KEY DEF 46,0,63 fait afficher ? à la touche N sans permettre la répétition.
- LET** LET variable = expression
Affecte à une variable le résultat de l'expression à droite du signe égal.
LET A = 500 * 3
En Basic AMSTRAD, on peut bien entendu se contenter d'écrire A = 500 * 3. LET est utilisé seulement dans le cas où on désire qu'un programme reste compatible avec d'anciens programmes.

INSTRUCTIONS BASIC

graphique sont retournées à l'écran entier, tandis que les curseurs retournent à leur point d'origine.

- MOVE** MOVE X,Y
Positionne le curseur graphique à la position absolue de coordonnées (X,Y).
- MOVER** MOVER X,Y
Positionne le curseur graphique à une position de coordonnées (X,Y) relative à la position actuelle.
- NEW** Nettoie la mémoire.
Les programmes et variables disparaissent, mais les définitions des touches (KEY) et l'affichage restent.
- NEXT** FOR I=1 TO 10 : NEXT [I]
Détermine la fin d'une boucle commencée par FOR.
- ON...GOTO** ON n GOTO liste de numéros de lignes
ON...GOSUB ON n GOSUB liste de numéros de lignes
Pour ON A GOTO 100, 110, 130, 132, 170, 300, 320, 1000 :
si A=1, le branchement se fera à la ligne 100
si A=2, le branchement se fera à la ligne 110
.. ..
si A=7, le branchement se fera à la ligne 320,...
- ON BREAK GOSUB** ON BREAK GOSUB numéro de ligne
Appelle un sous-programme lorsqu'il y a un BREAK en cours de programme. Un BREAK s'effectue en appuyant deux fois consécutives sur la touche ESC.
- ON BREAK STOP** Annule l'effet de l'instruction ON BREAK GOSUB.
- ON ERROR GOTO** ON ERROR GOTO numéro de ligne
Branche l'exécution à la ligne précisée lorsqu'une erreur se produit.
- ON SQ GOSUB** ON SQ (n) GOSUB n1
Exécute la sous-routine située à la ligne n1 lorsque la queue correspondant au canal sonore (n) n'est plus pleine. (n) ne peut valoir que 1, 2 ou 4 correspondant aux canaux respectifs A, B ou C.

INSTRUCTIONS BASIC

OPENIN	<p>OPENIN "nom de fichier" Ouvre un fichier cassette pour permettre au programme présent en mémoire centrale d'utiliser les données qui s'y trouvent. Si le nom du fichier est précédé d'un "!", les messages habituels de manipulation de la cassette n'apparaissent pas et le programme lit directement le premier bloc du fichier.</p>
OPENOUT	<p>OPENOUT "nom de fichier" Ouvre un fichier sur cassette pour permettre au programme d'aller y déposer des données. Si le nom du fichier est précédé d'un "!", les messages habituels de manipulation de la cassette n'apparaissent pas. Le programme crée, de suite, son premier bloc de transfert (buffer) de 2 K et rien n'est écrit sur la cassette tant que le buffer n'est pas plein ou qu'une commande CLOSE-OUT n'a pas fermé le fichier.</p>
ORIGIN	<p>ORIGIN X,Y [,G,D,H,B] Détermine les coordonnées (X,Y) du point de départ du curseur graphique. Les éléments optionnels G,D,H,B permettent de définir une nouvelle fenêtre.</p>
OUT	<p>OUT numéro de port, nombre entier Envoie le nombre entier vers le port spécifié. Le nombre entier peut être compris entre 0 et 255 et le numéro du port entre 0 et 65535.</p>
PAPER	<p>PAPER [#n° du canal,] n° d'encre Définit la couleur de fond des prochains caractères qui seront écrits sur l'écran.</p>
PEN	<p>PEN [#n° de canal,] n° d'encre Définit la couleur des prochains caractères qui seront écrits sur l'écran.</p>
PLOT	<p>PLOT X,Y [,n° d'encre] Affiche, à l'écran, le point de coordonnées (X,Y) dans la couleur précisée par n° d'encre ou, à défaut, dans la couleur utilisée précédemment.</p>
PLOTR	<p>PLOTR X,Y [,n° d'encre] Affiche, à l'écran, le point de coordonnées (X,Y) relatives à la position du curseur. On peut choisir sa couleur.</p>

INSTRUCTIONS BASIC

- POKE** POKE adr,donnée
Inscrit la donnée à l'adresse précisée.
- PRINT** PRINT [#n° du canal,] données
Imprime les données sur le canal précisé (0 = écran par défaut).
PRINT USING permet de spécifier différents formats d'impression.
- RAD** Etablit le mode en RADIANS.
- RANDOMIZE** RANDOMIZE [N]
Fixe la séquence des nombres pseudo-aléatoires à partir de N, N étant un nombre entier compris entre 0 et 65535. Par défaut, N est égal à 0.
- READ** READ liste de variables
Lit les données contenues dans les lignes de DATAs et les affecte aux différentes variables précisées.
- RELEASE** RELEASE canaux sonores
Permet de libérer un canal sonore en état d'attente.
- REM** Introduit une ligne de commentaires.
- RENUM** RENUM [nn1,][an1,][d]
Renumérote les lignes du programme présent en mémoire centrale. nn1 = nouveau numéro de ligne, vaut 10 par défaut ; an1 = ancien numéro de ligne, vaut le numéro de la première ligne de programme par défaut ; d = différence entre deux lignes, vaut 10 par défaut.
- RESTORE** RESTORE [numéro de ligne]
Définit la ligne à laquelle doit commencer la lecture des DATAs. Si aucun numéro de ligne n'est spécifié, la lecture commence à la première ligne contenant des DATAs.
- RESUME** RESUME [numéro de ligne de redépart]
Permet à l'exécution du programme de continuer à partir de la ligne de redépart, après qu'une erreur ait été décelée et corrigée par une commande ON ERROR GOTO.
- RETURN** Retour au programme principal, après l'appel d'un sous-programme, au moyen de l'instruction GOSUB...

RUN

RUN [numéro de ligne]

Exécute le programme présent en mémoire centrale à partir de la ligne dont le numéro est spécifié ou, à défaut, à partir de la ligne portant le plus petit numéro.

RUN "nom de programme"

Charge le programme spécifié qui est sur cassette et commence son exécution. Si on ne met pas de nom de programme (RUN ""), le Basic charge et exécute le premier programme rencontré sur la cassette.

SOUND

SOUND canal,période[,durée[,volume[,enveloppe de volume[,enveloppe de ton]]]]

Produit le son spécifié.

Canal : les trois canaux A, B et C peuvent être sélectionnés ensemble, deux à deux ou séparément. Pour plus de compréhension, voir les explications au sujet du CHIPS AY3-8912.

Période : prend les valeurs comprises entre 0 et 4095. La fréquence du son s'obtient en divisant 125.000 par la période.

Durée : peut prendre les valeurs comprises entre -32768 et +32767. Prend la valeur 20 par défaut. Si la durée a une valeur positive, elle représente un nombre de centièmes de seconde ; si elle a une valeur négative, elle représente le nombre de répétitions d'enveloppes de volume complètes.

Volume : prend une valeur comprise entre 0 et 15. Par défaut, il prend la valeur 12 si une commande ENV a été formulée et la valeur 4 sinon.

Enveloppe de volume : peut prendre une valeur comprise entre 0 et 15 (0 par défaut) et indique le type d'enveloppe définie par l'instruction ENV.

Enveloppe de ton : peut prendre une valeur comprise entre 0 et 15 (0 par défaut) et indique le type de l'enveloppe de ton définie par la commande ENT.

SPEED INK

SPEEK INK nombre entier, nombre entier

Permet de modifier la vitesse d'alternance des deux couleurs de fond dans le cas où l'on a défini deux couleurs lors de la commande INK :

10 INK 0,1,9

20 SPEED INK 100,20

INSTRUCTIONS BASIC

- SPEED KEY** SPEED KEY attente, période de répétition
Permet de régler le temps pendant lequel on doit pousser sur une touche pour qu'elle se répète (attente) et la vitesse de répétition (période de répétition). Ces réglages se font au cinquième de seconde avec une valeur par défaut de 10,10.
- SPEED WRITE** SPEED WRITE n
n = 1 ou 0
Permet de modifier la vitesse d'enregistrement d'un programme sur cassette. Au moment de la lecture (LOAD), le CPC464 établit automatiquement la vitesse correcte de lecture.
Pour n = 0, la vitesse d'écriture sera de 1000 baud ; pour n = 1, elle sera de 2000 baud. Par défaut, n = 0.
- STOP** Permet de stopper l'exécution d'un programme tout en laissant à l'utilisateur la possibilité de le continuer au moyen de la commande CONT.
- SYMBOL** SYMBOL numéro du caractère, liste de caractères
Permet de redéfinir le caractère dont le numéro est indiqué. On peut redéfinir tous les caractères compris entre 240 et 255. Si on désire en redéfinir d'autres, voir la commande SYMBOL AFTER.
- SYMBOL AFTER** SYMBOL AFTER nombre entier
Fixe le nombre de caractères que l'on désire redéfinir. Vaut 240 en standard.
- TAG** TAG [#numéro de canal]
Permet d'inscrire des caractères à la position du curseur graphique. Des textes pourront ainsi être mélangés à des graphiques.
10 MOVE 200,300
20 PRINT "COUCOU"
30 TAG
40 PRINT "BONJOUR"
"COUCOU" s'inscrira à la position du curseur de texte tandis que "BONJOUR" s'inscrira à la position du curseur graphique (200,300).
- TAGOFF** TAGOFF [numéro de canal]
Annule les effets de la commande TAG sur le canal précisé (0 par défaut) et renvoie le texte là où était le curseur de texte avant la commande TAG.

INSTRUCTIONS BASIC

- TRON** Validation du mode TRACE
- TROFF** Dévalidation du mode TRACE
En mode TRACE, lors de l'exécution d'un programme, tous les numéros de lignes par lesquelles passe l'exécution apparaissent à l'écran. Ce mode est très utile lors de la mise au point d'un programme.
- WAIT** WAIT nPORT, octet de masque, octet de sélection
Permet d'attendre qu'une combinaison déterminée de bits présente sur un port atteigne une valeur déterminée. Cette instruction lit le contenu du port nPORT, lui applique une fonction ET LOGIQUE avec l'octet de masque, puis une fonction OU EXCLUSIF avec l'octet de sélection et ne rend la main au programme que lorsque le résultat est différent de 0. La fonction de masque permet d'isoler le ou les bit(s) à tester. La fonction de sélection permet d'inverser l'état à tester.
- WEND** Termine la boucle commencée par la commande WHILE.
- WHILE** WHILE expression logique
WHILE X>2 exécutera les lignes de programme entre WHILE et WEND tant que l'expression logique sera vraie (ici, tant que X sera plus grand que 2).
Le programme suivant :
- ```
10 X=4:Y=0
20 WHILE X<>Y
30 INPUT "combien font 2 et 2 ";Y
40 WEND
50 PRINT "bravo":END
```
- fera exactement la même chose que le programme :
- ```
10 X=4
20 INPUT "combien font 2 et 2 ";Y
30 IF X<>Y THEN GOTO 20
40 PRINT "bravo":END
```
- L'utilité des instructions WHILE et WEND n'est évidente que si l'on pratique la programmation structurée. En effet, un des principes de ce type de programmation est de proscrire les instructions de branchement (GOTO,..) afin de rendre les programmes plus lisibles.
- WIDTH** WIDTH nombre entier
Indique au programme Basic la largeur des lignes de l'imprimante en nombre de caractères.

INSTRUCTIONS BASIC

- WINDOW** WINDOW [#n° de canal,] gauche, droite, haut, bas
Permet de définir une fenêtre de texte pour un canal donné de l'écran. Les canaux de 0 à 7 peuvent être utilisés pour définir des fenêtres de texte à l'écran.
- WINDOW SWAP** WINDOW SWAP numéro de canal, numéro de canal
Permet d'intervertir les contenus de deux fenêtres.
- WRITE** WRITE [#n° de canal,][liste à écrire]
Inscrit sur le canal précisé (0 par défaut) les expressions voulues sans rien changer à la ponctuation.
WRITE "COUCOU", 23, 5 écrira à l'écran :
"COUCOU", 23, 5
- XPOS** Donne l'abscisse (position horizontale) du curseur graphique.
- YPOS** Donne l'ordonnée (position verticale) du curseur graphique.
- ZONE** ZONE nombre entier
Permet de modifier l'espace compris entre deux tabulations automatiques obtenues par une virgule. Cette tabulation vaut 13 par défaut.
ZONE 2:PRINT 1,2,3

ABS	ABS (expression numérique) Donne la valeur absolue de l'expression numérique entre parenthèses.
ASC	ASC (chaîne de caractères) Donne le code ASCII du premier caractère contenu dans la chaîne de caractères entre parenthèses.
ATN	ATN (expression numérique) Donne la valeur en radians ou en degrés de l'angle dont la tangente vaut l'expression numérique.
BIN\$	BIN\$ (nombre entier décimal [,N]) Convertit le nombre entier décimal en un nombre binaire exprimé sur N caractères (8 par défaut).
CHR\$	CHR\$ (N) Donne le caractère dont le code ASCII est N. N est un nombre entier compris entre 0 et 255.
CINT	CINT (expression numérique) Convertit une expression numérique en un nombre entier en arrondissant à l'unité supérieure lorsque la partie décimale de l'expression est supérieure ou égale à 0,5.
COS	COS (valeur d'angle) Donne la valeur du cosinus d'un angle en supposant que celui-ci est exprimé en radians. On peut choisir de l'exprimer en degrés en frappant, au préalable, la commande DEG.
CREAL	CREAL (expression numérique) Convertit un nombre entier en un nombre réel. C'est la fonction inverse de la fonction CINT.
EOF	PRINT EOF Indicateur de fin de fichier cassette. Prend la valeur -1 lorsque l'entrée cassette est à la fin du fichier et la valeur 0 dans tous les autres cas.
ERR	Variable contenant le numéro de la dernière valeur qui s'est produite.
ERL	Variable contenant le numéro de la ligne où la dernière erreur s'est produite.

FONCTIONS BASIC

- EXP** PRINT EXP (n)
Calcule e exposant n (exponentielle).
- FIX** FIX (n)
Enlève la partie décimale du nombre n sans arrondir à l'entier le plus proche.
- FRE** FRE (X) FRE (" ")
Fournit le nombre d'octets restés libres en mémoire.
- HEX\$** HEX\$ (n)
Convertit le nombre entier n en un nombre hexadécimal.
- HIMEM** Donne l'adresse la plus haute utilisable par le Basic.
- INKEY** INKEY (N)
Scrute le clavier pour voir quelle touche a été frappée. Si la touche portant le numéro N a été frappée, INKEY (N) vaut 0 ; si la touche portant le numéro N a été frappée en même temps que la touche SHIFT, INKEY (N) vaut 32 ; et enfin, si aucune touche ou si une autre touche a été frappée, INKEY (N) vaut -1.
- ```
5 CLS
10 IF INKEY(54)=32 THEN 30 ELSE IF INKEY(54)=0
 THEN 40
20 GOTO 10
30 PRINT"vous avez pressé SHIFT et B": GOTO 50
40 PRINT"vous avez frappé B"
50 GOTO 10
```
- INKEY\$** A\$=INKEY\$  
Affecte à la variable alphanumérique A\$ la valeur de la touche qui vient d'être pressée au clavier. Cette fonction est très utile pour attendre une réponse sans devoir enfoncer la touche RC.

```
10 CLS
20 PRINT"prenez-vous du sucre dans votre
 café ? ";
30 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 30
40 IF A$<>"0" AND A$<>"N" THEN 30
50 PRINT A$
```

**INP** PRINT INP (numéro de port d'entrée/sortie)  
Lit le contenu du port d'entrée/sortie spécifié.

## FONCTIONS BASIC

- INSTR** INSTR ([N,]A\$,B\$)  
Si la chaîne B\$ est un morceau de A\$, INSTR(A\$,B\$) prend une valeur numérique égale au numéro du caractère de A\$ où commence la chaîne B\$.  
PRINT INSTR ("BANALE","AN") donnera : 2.  
Si on précise N, la comparaison ne commencera qu'à partir du Nième caractère de la chaîne A\$.
- INT** INT (expression numérique)  
Supprime la partie décimale et arrondit au plus petit nombre entier. Identique à FIX pour les nombres positifs, il donnera 1 de moins que FIX pour les nombres négatifs qui ne sont pas entiers.
- JOY** JOY (N)  
Lit l'état de la manette de jeux. N indique le numéro de la manette (0 ou 1).  
Le résultat de la fonction est exprimé sur 6 bits. Si la manette est au repos, les 6 bits valent 0. Les bits passent à 1 en fonction de la position de la manette ou de la pression sur les boutons de tir.  
bit 0 = 1 : manette vers le haut : valeur = 1  
bit 1 = 1 : manette vers le bas : valeur = 2  
bit 2 = 1 : manette vers la gauche : valeur = 4  
bit 3 = 1 : manette vers la droite : valeur = 8  
bit 4 = 1 : bouton de tir 1 enfoncé : valeur = 16  
bit 5 = 1 : bouton de tir 2 enfoncé : valeur = 32  
Une combinaison de plusieurs actions est possible.  
Exemple : si on déplace la manette en bas à droite et que l'on enfonce le bouton de tir 1, la fonction JOY fournira une valeur égale à la somme des valeurs qui seraient fournies pour chaque action séparée :  
déplacement vers le bas : 2  
déplacement vers la droite : 8  
bouton de tir 1 enfoncé : 16  
valeur fournie : 2+8+16 = 26
- LEFT\$** LEFT\$ (chaîne,N)  
Extrait les N premiers caractères à gauche de la chaîne précisée, N étant un nombre entier.  
PRINT LEFT\$ ("AMSTRAD",4) donnera : AMST.
- LEN** LEN (chaîne)  
Détermine la longueur d'une chaîne de caractères, c'est-à-dire le nombre de caractères qui la constituent.

## FONCTIONS BASIC

|                |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOG</b>     | LOG (X)<br>Calcule le logarithme en base e de X.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>LOG10</b>   | LOG10 (X)<br>Calcule le logarithme en base 10 de X.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>LOWER\$</b> | LOWER\$ (chaîne)<br>Transforme, dans la chaîne alphanumérique, toutes les majuscules en minuscules.                                                                                                                                                 |
| <b>MAX</b>     | MAX (liste d'expressions numériques)<br>Donne la plus grande valeur contenue dans la liste d'expressions numériques.<br>PRINT MAX (2,67,34,987,12,9,876,0) donnera 987.                                                                             |
| <b>MID\$</b>   | MID\$ (chaîne,N[,M])<br>Extrait M caractères de la chaîne en commençant par le Nième caractère. M vaut 1 par défaut.                                                                                                                                |
| <b>MIN</b>     | MIN (liste d'expressions numériques)<br>Donne la plus petite valeur contenue dans la liste d'expressions numériques.                                                                                                                                |
| <b>PEEK</b>    | PEEK (n)<br>Lecture de la valeur contenue à l'adresse mémoire n.                                                                                                                                                                                    |
| <b>PI</b>      | PRINT PI donne 3.14159265<br>Donne la valeur approchée du nombre PI.                                                                                                                                                                                |
| <b>POS</b>     | POS (#numéro de canal)<br>Indique la position horizontale courante du curseur de texte pour un canal donné (coordonnée X). Dans le cas où le canal imprimante est précisé, POS donne la position du chariot, la position 1 étant la marge à gauche. |
| <b>REMAIN</b>  | REMAIN (N)<br>Supprime le chronomètre indiqué (N=0, 1, 2 ou 3) et lit le temps qui restait. Indique 0 si le chronomètre n'avait pas été mis en route.                                                                                               |
| <b>RIGHT\$</b> | RIGHT\$ (chaîne,N)<br>Extrait N caractères à droite de la chaîne de caractères précisée.                                                                                                                                                            |
| <b>RND</b>     | RND (N)<br>Donne un nombre pseudo aléatoire, Nième d'une séquence déterminée par la commande RANDOMIZE.                                                                                                                                             |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ROUND</b>    | ROUND (expression numérique [,N])<br>Arrondit l'expression numérique à N chiffres après la virgule. N, nombre entier, vaut 0 par défaut.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>SGN</b>      | SGN (expression numérique)<br>Détermine le signe de l'expression numérique. Donne -1 si elle est négative, 0 si elle est nulle et 1 si elle est positive.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>SIN</b>      | SIN (valeur d'angle)<br>Donne la valeur du sinus d'un angle en supposant que celui-ci est exprimé en radians. On peut choisir de l'exprimer en degrés en frappant, au préalable, la commande DEG.                                                                                                                                                                                                         |
| <b>SPACE\$</b>  | SPACE\$ (N)<br>Crée une chaîne de N espaces, N étant un nombre entier.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>SQ</b>       | SQ (canal sonore)<br>Détermine le nombre de places libres dans une queue pour un canal donné.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>SQR</b>      | SQR (N)<br>Calcule la racine carrée du nombre N.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>STR\$</b>    | STR\$ ([&]N)<br>Convertit l'expression numérique N en une chaîne de caractères. Si l'expression numérique est précédée du signe &, elle est considérée comme nombre hexadécimal et sera convertie en nombre décimal avant d'être convertie en chaîne de caractères. PRINT STR\$(123) donnera 123 sous forme de chaîne alphanumérique.<br>PRINT STR\$(&10) donnera 16 sous forme de chaîne alphanumérique. |
| <b>STRING\$</b> | STRING\$ (N,caractère)<br>PRINT STRING\$ (4,"*") donnera ****<br>Crée une chaîne de caractères composée de N fois le caractère précisé. N peut être exprimé en hexadécimal à condition d'être précédé du signe &.                                                                                                                                                                                         |
| <b>TAN</b>      | TAN (valeur d'angle)<br>Donne la valeur de la tangente d'un angle en supposant que celui-ci est exprimé en radians. On peut choisir de l'exprimer en degrés en frappant au préalable la commande DEG..                                                                                                                                                                                                    |

## FNCTIONS BASIC

- TEST**            TEST (x,y)  
Donne la valeur de l'encre utilisée à l'endroit des coordonnées absolues (x,y) de l'écran.
- TESTR**          TESTR (x,y)  
Donne la valeur de l'encre utilisée à l'endroit de coordonnées relatives (x,y) à la position présente du curseur de l'écran.
- TIME**            Donne le temps écoulé en 1/300e de seconde depuis la mise en route sans compter les temps de lecture et d'écriture sur cassette.
- UNT**             UNT (nombre)  
Convertit un nombre entier sans signe en un entier compris entre -32767 et +32768.  
PRINT UNT(&7FFF) et PRINT UNT(32767) = 32767  
PRINT UNT(&0010) et PRINT UNT(16)    =    16  
PRINT UNT(&0001) et PRINT UNT(1)     =    1  
PRINT UNT(&FFFF) et PRINT UNT(65535) =  -1  
PRINT UNT(&FFF6) et PRINT UNT(65526) = -10  
PRINT UNT(&8000) et PRINT UNT(32768) =-32768
- UPPER\$**          UPPER\$ (chaîne)  
Transforme les minuscules d'une chaîne en majuscules.
- VAL**             VAL (chaîne)  
Transforme une chaîne en une expression numérique. Donnera 0 si la chaîne commence par une lettre.  
PRINT VAL("34E") donnera  34  
PRINT VAL("123") donnera 123  
PRINT VAL("A34") donnera    0
- VPOS**            VPOS (#numéro de canal)  
Donne la position verticale du curseur de texte pour le canal précisé (coordonnée Y).
- XPOS**            Donne la position horizontale du curseur graphique.
- YPOS**            Donne la position verticale du curseur graphique.

## MOTS-CLES ET CODES ASSOCIES

Tous les codes inférieurs à 127 sont précédés d'un octet à 255 (FF).

| <i>Code Dec</i> | <i>Code Hex</i> | <i>Mot-clé</i> | <i>Code Dec</i> | <i>Code Hex</i> | <i>Mot-clé</i>  |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 255+ 0          | FF+ 0           | <b>ABS</b>     | 255+ 27         | FF+1B           | <b>UNT</b>      |
| 255+ 1          | FF+ 1           | <b>ASC</b>     | 255+ 28         | FF+1C           | <b>UPPER\$</b>  |
| 255+ 2          | FF+ 2           | <b>ATN</b>     | 255+ 29         | FF+1D           | <b>VAL</b>      |
| 255+ 3          | FF+ 3           | <b>CHR\$</b>   | 255+ 64         | FF+40           | <b>EOF</b>      |
| 255+ 4          | FF+ 4           | <b>CINT</b>    | 255+ 65         | FF+41           | <b>ERR</b>      |
| 255+ 5          | FF+ 5           | <b>COS</b>     | 255+ 66         | FF+42           | <b>HIMEM</b>    |
| 255+ 6          | FF+ 6           | <b>CREAL</b>   | 255+ 67         | FF+43           | <b>INKEY\$</b>  |
| 255+ 7          | FF+ 7           | <b>EXP</b>     | 255+ 68         | FF+44           | <b>PI</b>       |
| 255+ 8          | FF+ 8           | <b>FIX</b>     | 255+ 69         | FF+45           | <b>RND</b>      |
| 255+ 9          | FF+ 9           | <b>FRE</b>     | 255+ 70         | FF+46           | <b>TIME</b>     |
| 255+ 10         | FF+ A           | <b>INKEY</b>   | 255+ 71         | FF+47           | <b>XPOS</b>     |
| 255+ 11         | FF+ B           | <b>INP</b>     | 255+ 72         | FF+48           | <b>YPOS</b>     |
| 255+ 12         | FF+ C           | <b>INT</b>     | 255+113         | FF+71           | <b>BIN\$</b>    |
| 255+ 13         | FF+ D           | <b>JOY</b>     | 255+114         | FF+72           | <b>DEC\$</b>    |
| 255+ 14         | FF+ E           | <b>LEN</b>     | 255+115         | FF+73           | <b>HEX\$</b>    |
| 255+ 15         | FF+ F           | <b>LOG</b>     | 255+116         | FF+74           | <b>INSTR</b>    |
| 255+ 16         | FF+10           | <b>LOG10</b>   | 255+117         | FF+75           | <b>LEFT\$</b>   |
| 255+ 17         | FF+11           | <b>LOWER\$</b> | 255+118         | FF+76           | <b>MAX</b>      |
| 255+ 18         | FF+12           | <b>PEEK</b>    | 255+119         | FF+77           | <b>MIN</b>      |
| 255+ 19         | FF+13           | <b>REMAIN</b>  | 255+120         | FF+78           | <b>POS</b>      |
| 255+ 20         | FF+14           | <b>SGN</b>     | 255+121         | FF+79           | <b>RIGHT\$</b>  |
| 255+ 21         | FF+15           | <b>SIN</b>     | 255+122         | FF+7A           | <b>ROUND</b>    |
| 255+ 22         | FF+16           | <b>SPACE\$</b> | 255+123         | FF+7B           | <b>STRING\$</b> |
| 255+ 23         | FF+17           | <b>SQ</b>      | 255+124         | FF+7C           | <b>TEST</b>     |
| 255+ 24         | FF+18           | <b>SQR</b>     | 255+125         | FF+7D           | <b>TESTR</b>    |
| 255+ 25         | FF+19           | <b>STR\$</b>   | 255+127         | FF+7F           | <b>VPOS</b>     |
| 255+ 26         | FF+1A           | <b>TAN</b>     |                 |                 |                 |

Les codes suivants ne sont plus précédés de 255.

| <i>Code Dec</i> | <i>Code Hex</i> | <i>Mot-clé</i>  | <i>Code Dec</i> | <i>Code Hex</i> | <i>Mot-clé</i> |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 128             | 80              | <b>AFTER</b>    | 138             | 8A              | <b>CLS</b>     |
| 129             | 81              | <b>AUTO</b>     | 139             | 8B              | <b>CONT</b>    |
| 130             | 82              | <b>BORDER</b>   | 140             | 8C              | <b>DATA</b>    |
| 131             | 83              | <b>CALL</b>     | 141             | 8D              | <b>DEF</b>     |
| 132             | 84              | <b>CAT</b>      | 142             | 8E              | <b>DEF INT</b> |
| 133             | 85              | <b>CHAIN</b>    | 143             | 8F              | <b>DEFREAL</b> |
| 134             | 86              | <b>CLEAR</b>    | 144             | 90              | <b>DEFSTR</b>  |
| 135             | 87              | <b>CLG</b>      | 145             | 91              | <b>DEG</b>     |
| 136             | 88              | <b>CLOSEIN</b>  | 146             | 92              | <b>DELETE</b>  |
| 137             | 89              | <b>CLOSEOUT</b> | 147             | 93              | <b>DIM</b>     |

# MOTS-CLES ET CODES ASSOCIES

| Code Dec | Code Hex | Mot-clé       | Code Dec | Code Hex | Mot-clé |
|----------|----------|---------------|----------|----------|---------|
| 148      | 94       | DRAW          | 195      | C3       | READ    |
| 149      | 95       | DRAWR         | 196      | C4       | RELEASE |
| 150      | 96       | EDIT          | 197      | C5       | REM     |
| 151      | 97       | ELSE          | 198      | C6       | RENUM   |
| 152      | 98       | END           | 199      | C7       | RESTORE |
| 153      | 99       | ENT           | 200      | C8       | RESUME  |
| 154      | 9A       | ENV           | 201      | C9       | RETURN  |
| 155      | 9B       | ERASE         | 202      | CA       | RUN     |
| 156      | 9C       | ERROR         | 203      | CB       | SAVE    |
| 157      | 9D       | EVERY         | 204      | CC       | SOUND   |
| 158      | 9E       | FOR           | 205      | CD       | SPEED   |
| 159      | 9F       | GOSUB         | 206      | CE       | STOP    |
| 160      | A0       | GOTO          | 207      | CF       | SYMBOL  |
| 161      | A1       | IF            | 208      | D0       | TAG     |
| 162      | A2       | INK           | 209      | D1       | TAGOFF  |
| 163      | A3       | INPUT         | 210      | D2       | TROFF   |
| 164      | A4       | KEY           | 211      | D3       | TRON    |
| 165      | A5       | LET           | 212      | D4       | WAIT    |
| 166      | A6       | LINE          | 213      | D5       | WEND    |
| 167      | A7       | LIST          | 214      | D6       | WHILE   |
| 168      | A8       | LOAD          | 215      | D7       | WIDTH   |
| 169      | A9       | LOCATE        | 216      | D8       | WINDOW  |
| 170      | AA       | MEMORY        | 217      | D9       | WRITE   |
| 171      | AB       | MERGE         | 218      | DA       | ZONE    |
| 172      | AC       | MID\$         | 219      | DB       | DI      |
| 173      | AD       | MODE          | 220      | DC       | EI      |
| 174      | AE       | MOVE          | 234      | EA       | TAB     |
| 175      | AF       | MOVER         | 235      | EB       | THEN    |
| 176      | B0       | NEXT          | 236      | EC       | TO      |
| 177      | B1       | NEW           | 237      | ED       | USING   |
| 178      | B2       | ON            | 238      | EE       | >       |
| 179      | B3       | ON BREAK      | 239      | EF       | =       |
| 180      | B4       | ON ERROR GOTO | 240      | F0       | >=      |
| 181      | B5       | ON SQ         | 241      | F1       | <       |
| 182      | B6       | OPENIN        | 242      | F2       | <>      |
| 183      | B7       | OPENOUT       | 243      | F3       | <=      |
| 184      | B8       | ORIGIN        | 244      | F4       | +       |
| 185      | B9       | OUT           | 245      | F5       | -       |
| 186      | BA       | PAPER         | 246      | F6       | *       |
| 187      | BB       | PEN           | 247      | F7       | /       |
| 188      | BC       | PLOT          | 248      | F8       |         |
| 189      | BD       | PLOTR         | 249      | F9       | \       |
| 190      | BE       | POKE          | 250      | FA       | AND     |
| 191      | BF       | PRINT         | 251      | FB       | MOD     |
| 192      | C0       | '             | 252      | FC       | OR      |
| 193      | C1       | RAD           | 253      | FD       | XOR     |
| 194      | C2       | RANDOMIZE     | 254      | FE       | NOT     |

# CODES ASCII ET GRAPHIQUES

| <i>Caractère</i> | <i>Code ASCII</i>  |                |              |
|------------------|--------------------|----------------|--------------|
|                  | <i>Hexadécimal</i> | <i>Décimal</i> | <i>Octal</i> |
| NUL (CTRL @)     | 00                 | 0              | 000          |
| SOH (CTRL A)     | 01                 | 1              | 001          |
| STX (CTRL B)     | 02                 | 2              | 002          |
| ETX (CTRL C)     | 03                 | 3              | 003          |
| EOT (CTRL D)     | 04                 | 4              | 004          |
| ENQ (CTRL E)     | 05                 | 5              | 005          |
| ACK (CTRL F)     | 06                 | 6              | 006          |
| BEL (CTRL G)     | 07                 | 7              | 007          |
| BS (CTRL H)      | 08                 | 8              | 010          |
| HT (CTRL I)      | 09                 | 9              | 011          |
| LF (CTRL J)      | 0A                 | 10             | 012          |
| VT (CTRL K)      | 0B                 | 11             | 013          |
| FF (CTRL L)      | 0C                 | 12             | 014          |
| CR (CTRL M)      | 0D                 | 13             | 015          |
| SO (CTRL N)      | 0E                 | 14             | 016          |
| SI (CTRL O)      | 0F                 | 15             | 017          |
| DLE (CTRL P)     | 10                 | 16             | 020          |
| DC1 (CTRL Q)     | 11                 | 17             | 021          |
| DC2 (CTRL R)     | 12                 | 18             | 022          |
| DC3 (CTRL S)     | 13                 | 19             | 023          |
| DC4 (CTRL T)     | 14                 | 20             | 024          |
| NAK (CTRL U)     | 15                 | 21             | 025          |
| SYN (CTRL V)     | 16                 | 22             | 026          |
| ETB (CTRL W)     | 17                 | 23             | 027          |
| CAN (CTRL X)     | 18                 | 24             | 030          |
| EM (CTRL Y)      | 19                 | 25             | 031          |
| SUB (CTRL Z)     | 1A                 | 26             | 032          |
| ESC              | 1B                 | 27             | 033          |
| FS               | 1C                 | 28             | 034          |
| GS               | 1D                 | 29             | 035          |
| RS               | 1E                 | 30             | 036          |
| US               | 1F                 | 31             | 037          |
| SP               | 20                 | 32             | 040          |
| !                | 21                 | 33             | 041          |
| "                | 22                 | 34             | 042          |
| #                | 23                 | 35             | 043          |
| \$               | 24                 | 36             | 044          |
| %                | 25                 | 37             | 045          |
| &                | 26                 | 38             | 046          |
| '                | 27                 | 39             | 047          |
| (                | 28                 | 40             | 050          |
| )                | 29                 | 41             | 051          |
| *                | 2A                 | 42             | 052          |
| +                | 2B                 | 43             | 053          |
| ,                | 2C                 | 44             | 054          |
| -                | 2D                 | 45             | 055          |

# CODES ASCII ET GRAPHIQUES

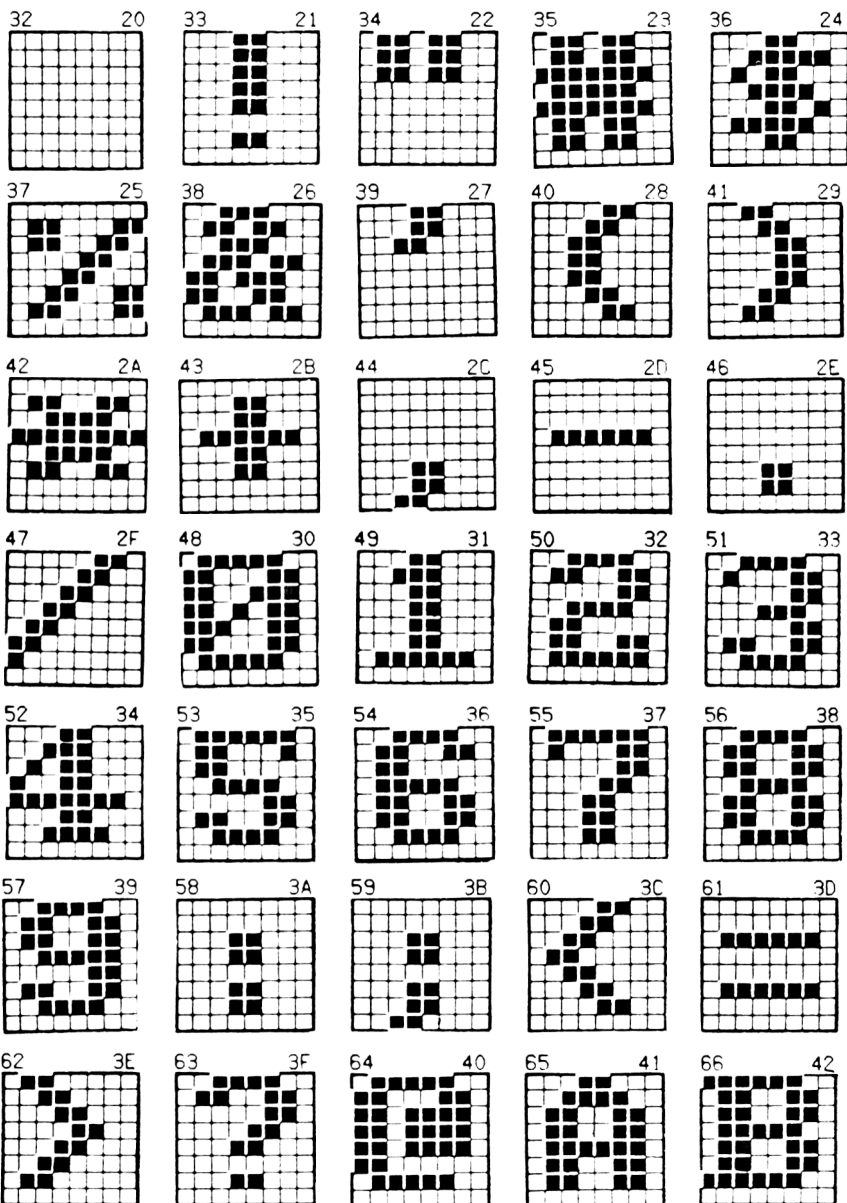
| Caractère | Code ASCII  |         |       |
|-----------|-------------|---------|-------|
|           | Hexadécimal | Décimal | Octal |
| .         | 2E          | 46      | 056   |
| /         | 2F          | 47      | 057   |
| 0         | 30          | 48      | 060   |
| 1         | 31          | 49      | 061   |
| 2         | 32          | 50      | 062   |
| 3         | 33          | 51      | 063   |
| 4         | 34          | 52      | 064   |
| 5         | 35          | 53      | 065   |
| 6         | 36          | 54      | 066   |
| 7         | 37          | 55      | 067   |
| 8         | 38          | 56      | 070   |
| 9         | 39          | 57      | 071   |
| :         | 3A          | 58      | 072   |
| ;         | 3B          | 59      | 073   |
| <         | 3C          | 60      | 074   |
| =         | 3D          | 61      | 075   |
| >         | 3E          | 62      | 076   |
| ?         | 3F          | 63      | 077   |
| @         | 40          | 64      | 100   |
| A         | 41          | 65      | 101   |
| B         | 42          | 66      | 102   |
| C         | 43          | 67      | 103   |
| D         | 44          | 68      | 104   |
| E         | 45          | 69      | 105   |
| F         | 46          | 70      | 106   |
| G         | 47          | 71      | 107   |
| H         | 48          | 72      | 110   |
| I         | 49          | 73      | 111   |
| J         | 4A          | 74      | 112   |
| K         | 4B          | 75      | 113   |
| L         | 4C          | 76      | 114   |
| M         | 4D          | 77      | 115   |
| N         | 4E          | 78      | 116   |
| O         | 4F          | 79      | 117   |
| P         | 50          | 80      | 120   |
| Q         | 51          | 81      | 121   |
| R         | 52          | 82      | 122   |
| S         | 53          | 83      | 123   |
| T         | 54          | 84      | 124   |
| U         | 55          | 85      | 125   |
| V         | 56          | 86      | 126   |
| W         | 57          | 87      | 127   |
| X         | 58          | 88      | 130   |
| Y         | 59          | 89      | 131   |
| Z         | 5A          | 90      | 132   |
| [         | 5B          | 91      | 133   |

# CODES ASCII ET GRAPHIQUES

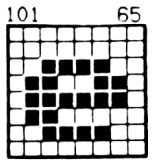
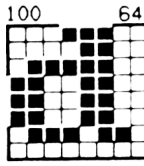
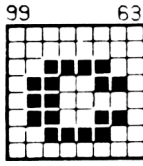
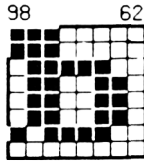
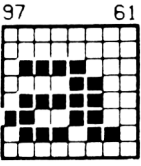
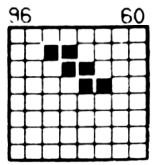
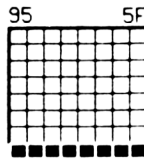
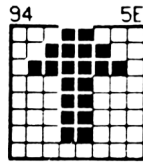
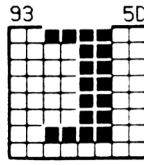
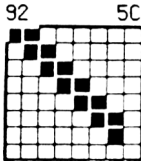
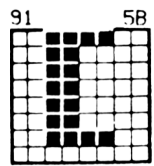
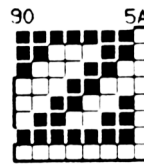
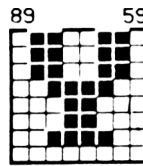
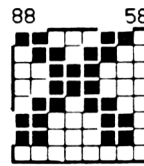
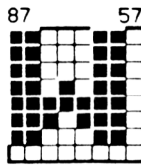
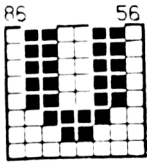
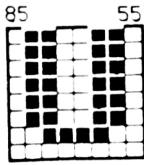
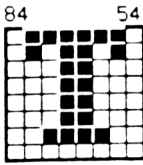
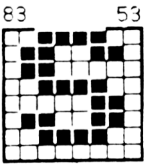
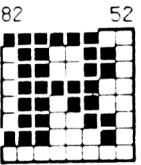
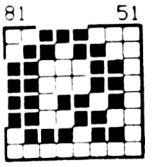
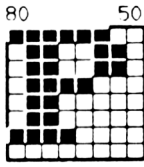
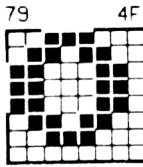
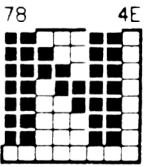
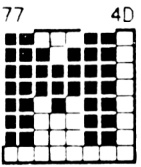
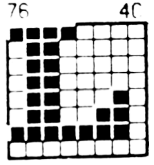
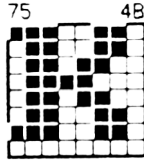
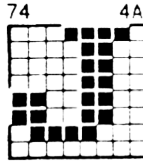
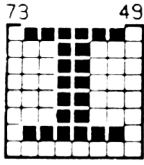
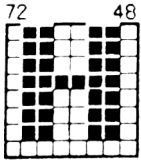
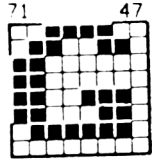
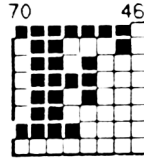
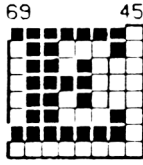
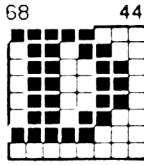
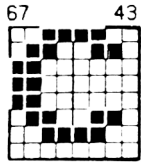
| <i>Caractère</i> | <i>Code ASCII</i>  |                |              |
|------------------|--------------------|----------------|--------------|
|                  | <i>Hexadécimal</i> | <i>Décimal</i> | <i>Octal</i> |
| \                | 5C                 | 92             | 134          |
| ]                | 5D                 | 93             | 135          |
| †                | 5E                 | 94             | 136          |
|                  | 5F                 | 95             | 137          |
| è                | 60                 | 96             | 140          |
| a                | 61                 | 97             | 141          |
| b                | 62                 | 98             | 142          |
| c                | 63                 | 99             | 143          |
| d                | 64                 | 100            | 144          |
| e                | 65                 | 101            | 145          |
| f                | 66                 | 102            | 146          |
| g                | 67                 | 103            | 147          |
| h                | 68                 | 104            | 150          |
| i                | 69                 | 105            | 151          |
| j                | 6A                 | 106            | 152          |
| k                | 6B                 | 107            | 153          |
| l                | 6C                 | 108            | 154          |
| m                | 6D                 | 109            | 155          |
| n                | 6E                 | 110            | 156          |
| o                | 6F                 | 111            | 157          |
| p                | 70                 | 112            | 160          |
| q                | 71                 | 113            | 161          |
| r                | 72                 | 114            | 162          |
| s                | 73                 | 115            | 163          |
| t                | 74                 | 116            | 164          |
| u                | 75                 | 117            | 165          |
| v                | 76                 | 118            | 166          |
| w                | 77                 | 119            | 167          |
| x                | 78                 | 120            | 170          |
| y                | 79                 | 121            | 171          |
| z                | 7A                 | 122            | 172          |
| {                | 7B                 | 123            | 173          |
|                  | 7C                 | 124            | 174          |
| }                | 7D                 | 125            | 175          |
| ~                | 7E                 | 126            | 176          |

## CODES ASCII ET GRAPHIQUES

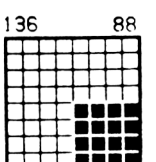
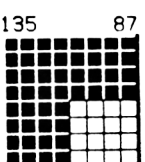
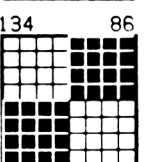
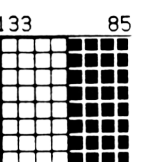
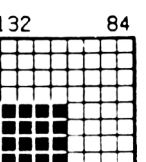
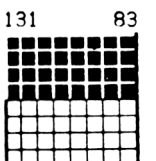
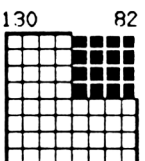
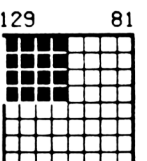
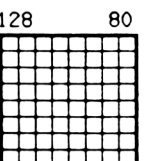
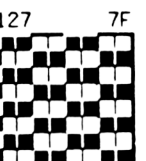
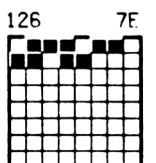
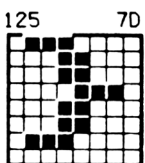
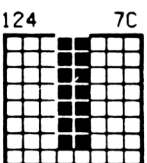
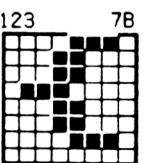
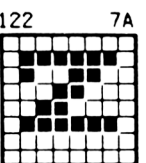
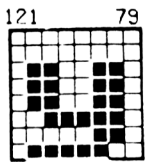
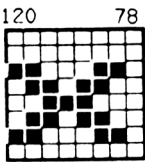
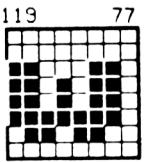
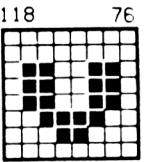
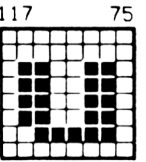
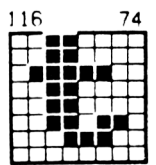
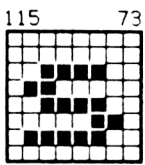
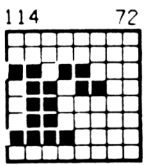
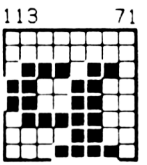
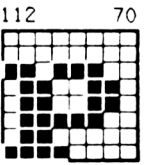
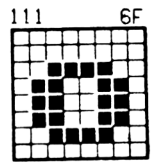
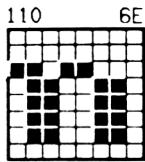
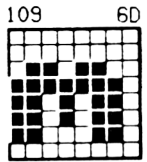
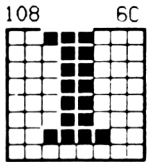
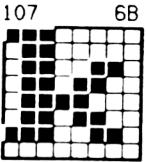
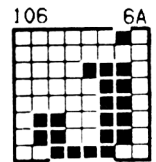
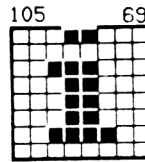
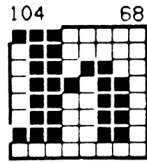
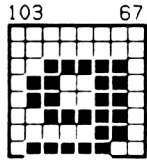
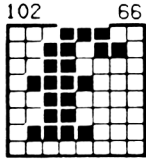
Le jeu de caractères du CPC464 représentés sur la matrice de 8x8 utilisée pour l'affichage sur l'écran. La commande **SYMBOL** permet de redéfinir de nouveaux caractères.



# CODES ASCII ET GRAPHIQUES

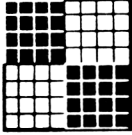


# CODES ASCII ET GRAPHIQUES

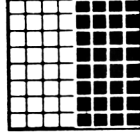


# CODES ASCII ET GRAPHIQUES

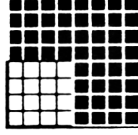
137 89



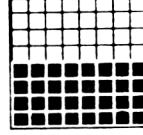
138 8A



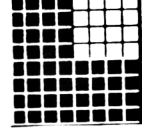
139 8B



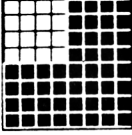
140 8C



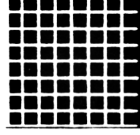
141 8D



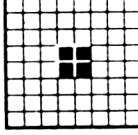
142 8E



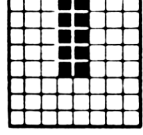
143 8F



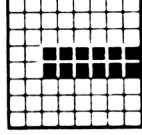
144 90



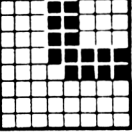
145 91



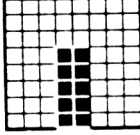
146 92



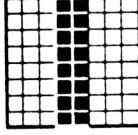
147 93



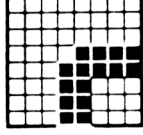
148 94



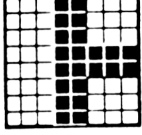
149 95



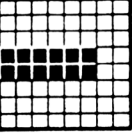
150 96



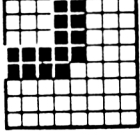
151 97



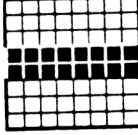
152 98



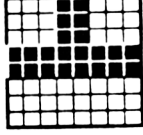
153 99



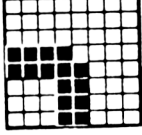
154 9A



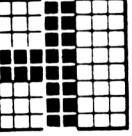
155 9B



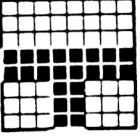
156 9C



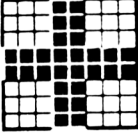
157 9D



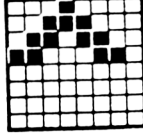
158 9E



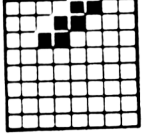
159 9F



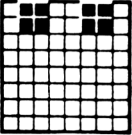
160 A0



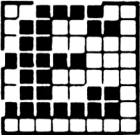
161 A1



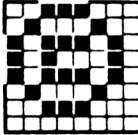
162 A2



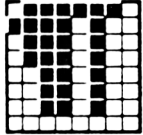
163 A3



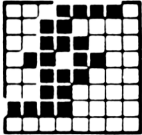
164 A4



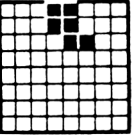
165 A5



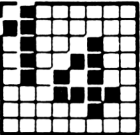
166 A6



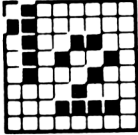
167 A7



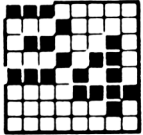
168 A8



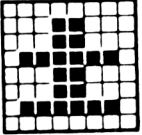
169 A9



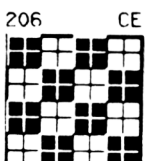
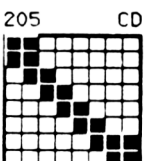
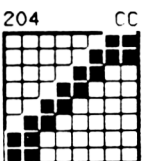
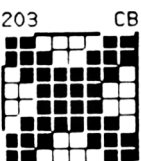
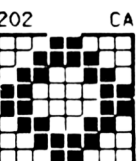
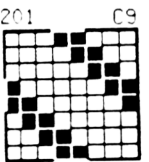
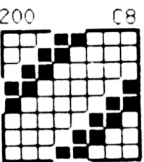
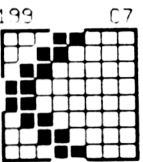
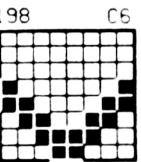
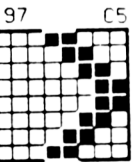
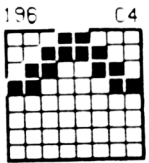
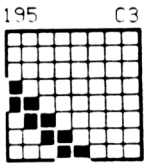
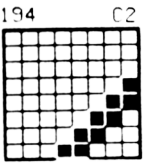
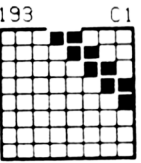
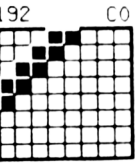
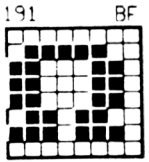
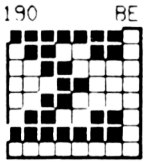
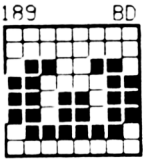
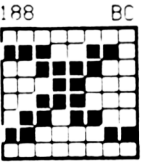
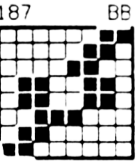
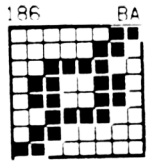
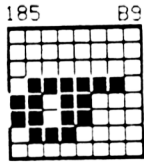
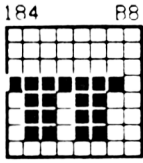
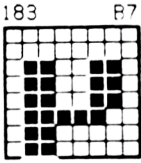
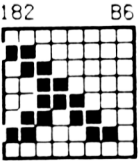
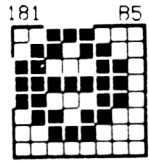
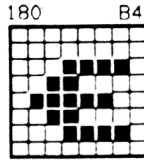
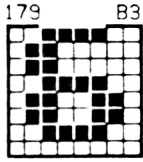
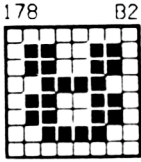
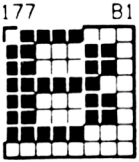
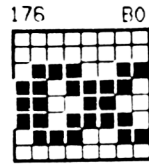
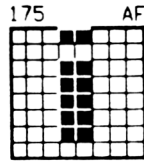
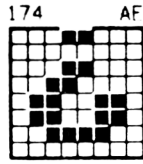
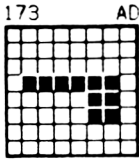
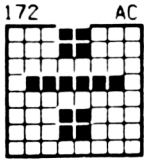
170 AA



171 AB

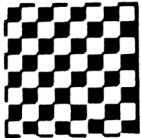


# CODES ASCII ET GRAPHIQUES

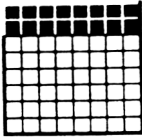


# CODES ASCII ET GRAPHIQUES

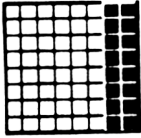
207 CF



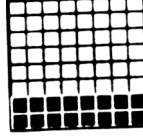
208 D0



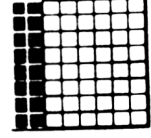
209 D1



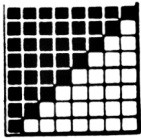
210 D2



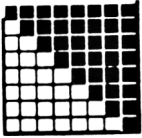
211 D3



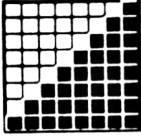
212 D4



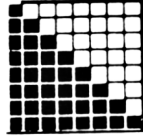
213 D5



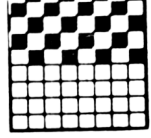
214 D6



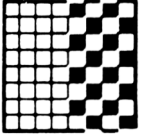
215 D7



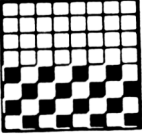
216 D8



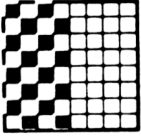
217 D9



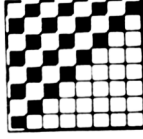
218 DA



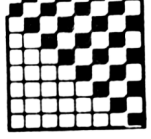
219 DB



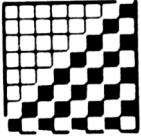
220 DC



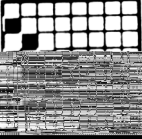
221 DD



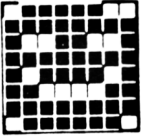
222 DE



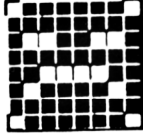
223 DF



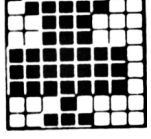
224 E0



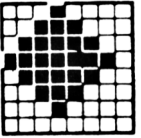
225 F1



226 E2



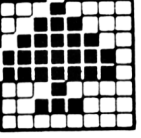
227 E3



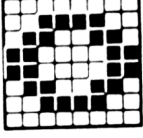
228



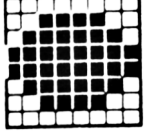
229 E5



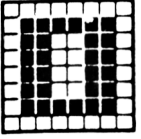
230 E6



231 E7



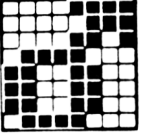
232 E8



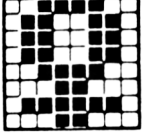
233



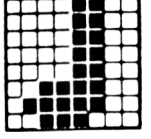
234 FA



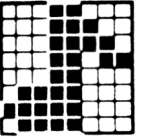
235 ER



236 EC



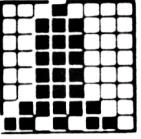
237 ED



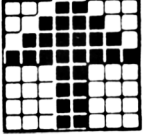
238



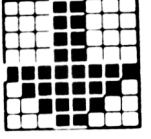
239 FF



240 F0

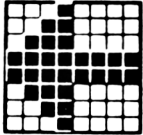


241 F1



# CODES ASCII ET GRAPHIQUES

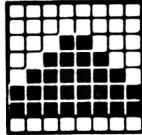
242 F2



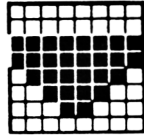
243 F3



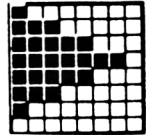
244 F4



245 F5



246 F6



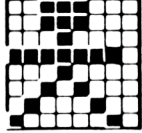
247 F7



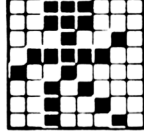
248 F8



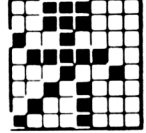
249 F9



250 FA



251 FB



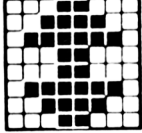
252 FC



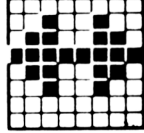
253 FD



254 FE



255 FF



## CODES ET MESSAGES D'ERREURS

- 1 - **Unexpected NEXT**  
NEXT inattendu. Une commande NEXT a été rencontrée sans qu'une commande FOR correspondante n'ait été exécutée.
- 2 - **Syntax error**  
Erreur de syntaxe. Le Basic ne peut comprendre la ligne.
- 3 - **Unexpected RETURN**  
Une commande RETURN est rencontrée alors qu'il n'y a pas eu de commande GOSUB.
- 4 - **DATA exhausted**  
Une commande READ a essayé de lire une ligne de DATA qui est déjà finie.
- 5 - **Improper argument**  
Le paramètre d'une commande, ou la valeur d'une fonction, n'est pas exprimé correctement.
- 6 - **Overflow**  
Débordement. Une valeur introduite ou calculée est trop grande ou trop petite pour être manipulée par l'ordinateur.
- 7 - **Memory full**  
Mémoire remplie. Toute la mémoire disponible a été utilisée ou protégée. Cela peut survenir dans le cas de tableaux très grands, de boucles FOR-NEXT ou d'appels GOSUB emboîtés.
- 8 - **Line does not exist**  
Le numéro de ligne demandé n'existe pas en mémoire.
- 9 - **Subscript out of range**  
Un indice d'un arrangement (matrice) est hors limites (trop grand ou trop petit).
- 10 - **Array already dimensionned**  
Un arrangement défini par DIM a déjà été défini.
- 11 - **Division by zero**  
On a essayé de diviser un nombre par zéro.
- 12 - **Invalid direct command**  
La commande tapée n'est pas acceptable en mode direct.
- 13 - **Type mismatch**  
Discordance de type. Tentative d'assignation d'une valeur alphanumérique à une variable numérique ou vice-versa.
- 14 - **String space full**  
L'espace réservé aux chaînes déborde.

## CODES ET MESSAGES D'ERREURS

- 15 - **String too long**  
Une chaîne de caractères comprend plus de 255 caractères.
- 16 - **String expression too complex**  
Expression alphanumérique trop complexe pour être manipulée par l'ordinateur.
- 17 - **Cannot CONTinue**  
L'exécution du programme ne peut reprendre suite à la commande CONT. Cela se produit si, après un arrêt (ESC ESC), on a modifié le programme.
- 18 - **Unknown user fonction**  
On a oublié de définir la fonction FN avec la commande DEF FN.
- 19 - **RESUME missing**  
La commande RESUME n'a pas été rencontrée dans un sous-programme appelé par la commande ON ERROR GOTO.
- 20 - **Unexpected RESUME**  
Une commande RESUME est rencontrée en dehors d'un sous-programme appelé par la commande ON ERROR GOTO.
- 21 - **Direct command found**  
En chargeant un programme d'une cassette, une ligne sans numéro de ligne a été rencontrée.
- 22 - **Operand missing**  
Le signe d'opération est absent dans l'expression rencontrée.
- 23 - **Line too long**  
Ligne trop longue. Le Basic n'accepte pas les lignes d'une longueur supérieure à 255 caractères.
- 24 - **EOF met**  
Le programme est arrivé en fin de fichier sur cassette.
- 25 - **File type error**  
Le fichier sur cassette n'est pas du type requis.
- 26 - **NEXT missing**  
Le NEXT correspondant à la commande FOR n'a pas été trouvé.
- 27 - **File already open**  
On a essayé d'ouvrir un fichier déjà ouvert.
- 28 - **Unknown command**  
Commande externe inconnue.

## CODES ET MESSAGES D'ERREURS

- 29 - **WEND missing**  
Le WEND correspondant à la commande WHILE est absent du programme.
- 30 - **Unexpected WEND**  
Un WEND sans WHILE préalable a été rencontré.
- 31 et suivantes - **Unknown error**  
Erreur de type inconnu.

## FORMAT DE STOCKAGE D'UNE LIGNE BASIC EN MEMOIRE

L'ordinateur ne comprend que des codes binaires. L'interpréteur Basic se charge de traduire vos programmes en langage binaire pour autant que ceux-ci soient écrits correctement.

### Stockage des instructions Basic

A chaque instruction Basic, l'interpréteur affecte un code encore appelé TOKEN. Ce système permet un gain de place considérable en mémoire centrale car il est évident qu'un octet prend moins de place qu'un mot entier. C'est pourquoi, il ne faut jamais utiliser les noms des instructions Basic pour définir des variables. En effet, l'interpréteur les remplacera par le TOKEN de l'instruction correspondante.

### Stockage d'une ligne de Basic

Le Basic commence à stocker ses lignes à partir de l'adresse 368. Voyons, à l'aide d'un exemple, comment il stocke une ligne.

Encodez le petit programme suivant :

```
1990 PRINT "COUCOU"
```

Ensuite, tapez en direct la suite d'instructions suivantes :

```
FOR I=368 TO 390:PRINT I;" ";PEEK(I):NEXT I
```

Voici la suite de nombres qui apparaît ainsi que leur signification.

| <i>Adresse</i> | <i>Valeur</i> | <i>Signification</i>                  |
|----------------|---------------|---------------------------------------|
| 368            | 15            | Octet faible de la longueur de ligne. |
| 369            | 0             | Octet fort de la longueur de ligne.   |
| 370            | 198           | Octet faible du numéro de ligne.      |
| 371            | 7             | Octet fort du numéro de ligne.        |
| 372            | 191           | Code de l'instruction PRINT.          |
| 373            | 32            | Code ASCII de l'espace.               |
| 374            | 34            | Code ASCII de " .                     |
| 375            | 67            | Code ASCII de C .                     |
| 376            | 79            | Code ASCII de O .                     |
| 377            | 85            | Code ASCII de U .                     |
| 378            | 67            | Code ASCII de C .                     |
| 379            | 79            | Code ASCII de O .                     |
| 380            | 85            | Code ASCII de U .                     |
| 381            | 34            | Code ASCII de " .                     |
| 382            | 0             | Code de séparation.                   |

## FORMAT DE STOCKAGE D'UNE LIGNE BASIC EN MEMOIRE

La longueur de la ligne est exprimée sur deux octets. Elle s'obtient au moyen de la formule :

$$\text{OCTET FAIBLE} + (256 \times \text{OCTET FORT})$$

Donc, la longueur de la ligne vaut :  $15 + (0 \times 256) = 15$ . Nous constatons que la ligne occupe effectivement 15 places mémoire.

Le numéro de ligne est également exprimé sur deux octets. Il s'obtient au moyen de la même formule que pour la longueur. Il vaut donc :

$$198 + (256 \times 7) = 1990$$

Pour remplacer le PRINT par REM, il suffit d'encoder directement : POKE 372,197, puis de faire LIST, et on obtient :

```
1990 REM "COUCOU"
```

Dès lors, vous pouvez à votre guise modifier vos programmes, ou mieux, les faire se modifier eux-mêmes en introduisant les lignes de POKE à l'intérieur du programme lui-même... Bon amusement !

Voyons maintenant comment sont stockées les variables. Encodons le petit programme suivant :

```
10 ABC=20
```

Ensuite, tapez comme précédemment :

```
FOR I=368 TO 400:PRINT I;" ";PEEK(I):NEXT I
```

Vous voyez apparaître :

| <i>Adresse</i> | <i>Valeur</i> | <i>Signification</i>                                         |
|----------------|---------------|--------------------------------------------------------------|
| 368            | 14            | Octet faible de la longueur de ligne.                        |
| 369            | 0             | Octet fort de la longueur de ligne.                          |
| 370            | 10            | Octet faible du numéro de ligne.                             |
| 371            | 0             | Octet fort du numéro de ligne.                               |
| 372            | 13            | Indique une variable numérique.                              |
| 373            | 7             | Longueur du nom de la variable +4.                           |
| 374            | 0             | Séparation.                                                  |
| 375            | 65            | Code ASCII du premier caractère du nom de la variable.       |
| 376            | 66            | Code ASCII du deuxième caractère du nom de la variable.      |
| 377            | 195           | 128 + code ASCII du dernier caractère du nom de la variable. |
| 378            | 239           | TOKEN du signe =.                                            |

## FORMAT DE STOCKAGE D'UNE LIGNE BASIC EN MEMOIRE

| <i>Adresse</i> | <i>Valeur</i> | <i>Signification</i>     |
|----------------|---------------|--------------------------|
| 379            | 25            | Grandeur de la variable. |
| 380            | 20            | Valeur de la variable.   |
| 381            | 0             | Séparateur.              |

La valeur **13** en **372** est un code indiquant qu'il s'agit d'une variable numérique. Pour une variable alphanumérique, nous y trouverions la valeur 3.

De **375** à **377**, nous trouvons codé le nom de la variable. Tous les caractères sont codés en ASCII, sauf le dernier qui est représenté par son code ASCII augmenté de 128.

En **376**, la valeur **239** représente le TOKEN du signe =. Le TOKEN du signe = est différent de son code ASCII. Ainsi, l'ordinateur sait que le signe = ne fait pas partie du nom de la variable.

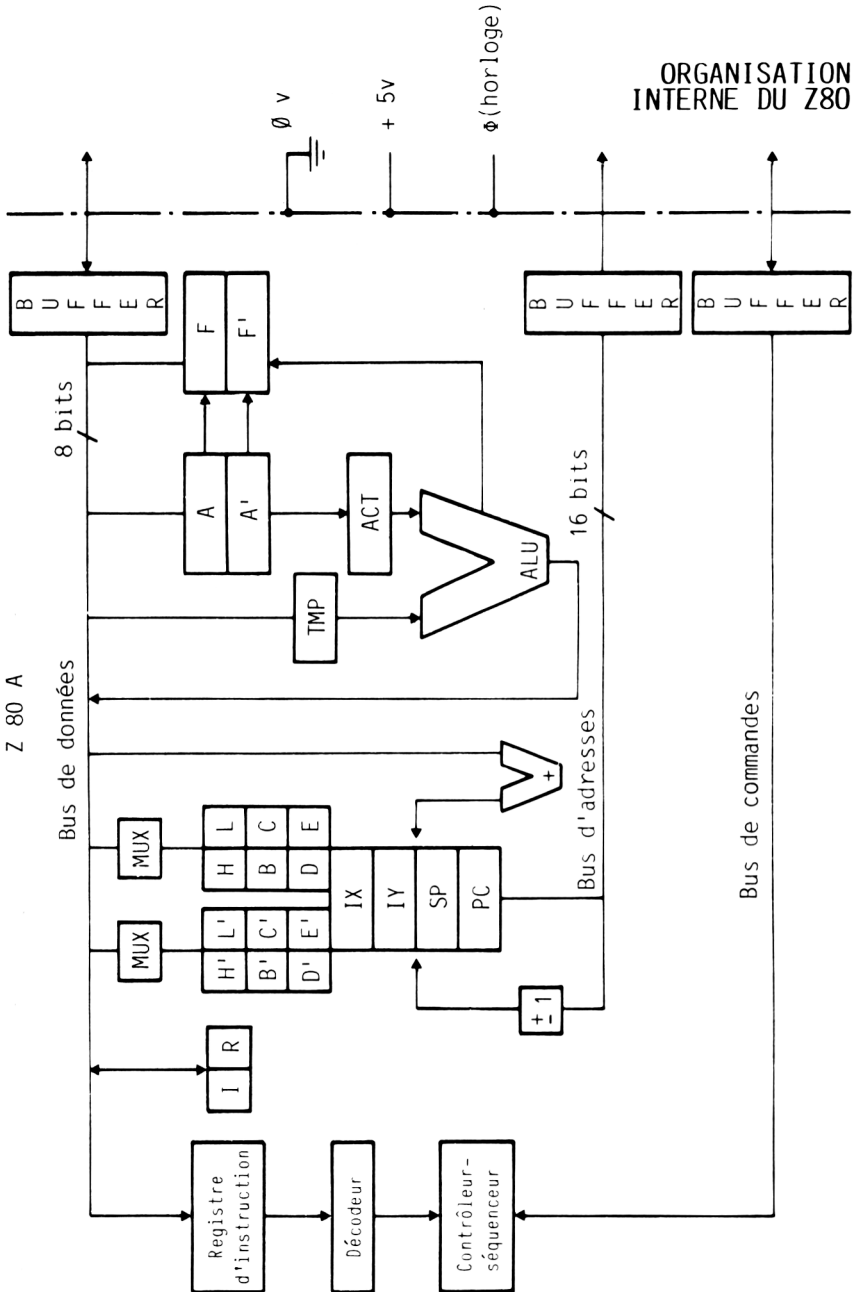
La valeur **25**, qui se trouve en **379**, indique la grandeur de la variable. Voici les différentes valeurs que l'on peut trouver à cet endroit :

| <i>Valeur</i> | <i>Longueur de la variable</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15            | Valeur de la variable = 1, n'est pas codée.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16            | Valeur de la variable = 2, n'est pas codée.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ..            | .. .. ..                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 23            | Valeur de la variable = 9, n'est pas codée.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 25            | Valeur de la variable comprise entre 10 et 255, codée sur un octet.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 26            | Valeur de la variable comprise entre 255 et 65535, codée sur deux octets.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 31            | Valeur de la variable supérieure à 65535 ou non entière, codée sur cinq octets suivant la formule suivante :<br>$\text{VALEUR} = (2 (o_5 - 145) * (65536 + (o_2/128) + (o_3 * 2) + (o_4 * 512) + (o_1/32800))$ où o1, ..., o5 représentent les valeurs présentes aux cinq adresses servant à coder la variable |

Dans le cas où la variable est un nombre négatif, le TOKEN du signe = (239) est suivi du TOKEN du signe - (245).

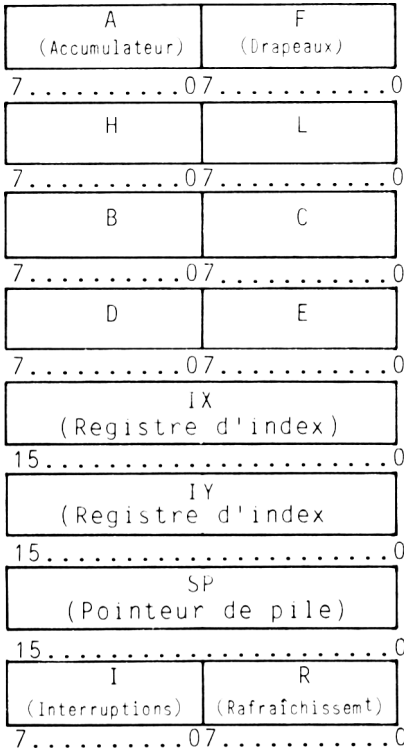
# LANGAGE MACHINE

## ORGANISATION INTERNE DU Z80

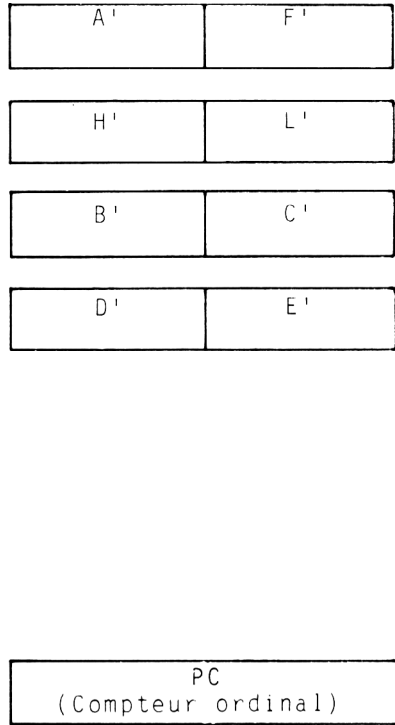


# REGISTRE DU Z80

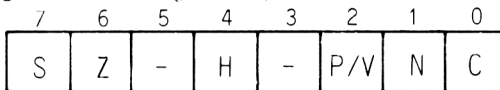
## Registres primaires



## Registres secondaires



### Détails du registre F (flag = drapeau)



- S = Signe** : passe à 1 si le bit le plus significatif du résultat d'une opération est 1.
- Z = Zéro** : passe à 1 si le résultat de l'opération est nul.
- H = Demi** : identique à C, mais pour les opérations sur des demi-octets.
- P/V = Parité/ :** P=1 s'il y a un nombre pair de bits à 1, ou V=1 dépassement s'il y a dépassement de capacité après une opération avec des nombres signés.
- N=Opération** : N=1 si l'opération précédente était une soustraction, et N=0 pour une addition.
- C = Retenue** : passe à 1 si le résultat nécessite une retenue (soustraction) ou un report (addition).

*Remarque* : les drapeaux H et N ne peuvent pas être testés.

## JEU D'INSTRUCTIONS DU Z80

| <i>Mnémonique</i> | <i>Opération effectuée</i>                                                                                                 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ADC</b>        | Addition avec retenue.                                                                                                     |
| <b>ADD</b>        | Addition sans retenue.                                                                                                     |
| <b>BIT</b>        | Teste un bit particulier d'un octet.                                                                                       |
| <b>CALL cc,nn</b> | Appel conditionnel d'un sous-programme.                                                                                    |
| <b>CALL</b>       | Appel inconditionnel d'un sous-programme.                                                                                  |
| <b>CCF</b>        | Complémente l'indicateur de retenue.                                                                                       |
| <b>CP</b>         | Compare l'opérande et l'accumulateur.                                                                                      |
| <b>CPD</b>        | Compare le contenu de l'adresse pointée par HL.<br>Décrémente HL et BC.                                                    |
| <b>CPDR</b>       | Compare le contenu de l'adresse pointée par HL.<br>Décrémente HL et BC. Répète la séquence jusqu'à ce que BC=0.            |
| <b>CPI</b>        | Compare le contenu de l'adresse pointée par HL.<br>Incrémente HL et décrémente BC.                                         |
| <b>CPIR</b>       | Compare le contenu de l'adresse pointée par HL.<br>Incrémente HL et décrémente BC. Répète la séquence jusqu'à ce que BC=0. |
| <b>CPL</b>        | Complémente l'accumulateur.                                                                                                |
| <b>DAA</b>        | Ajustement décimal de l'accumulateur.                                                                                      |
| <b>DEC</b>        | Décrémente un registre, une paire de registres ou une adresse pointée par HL.                                              |
| <b>DI</b>         | Désactive les interruptions.                                                                                               |
| <b>DJNZ</b>       | Décrémente B et effectue un saut relatif si B≠0.                                                                           |
| <b>EI</b>         | Active les interruptions.                                                                                                  |
| <b>EX</b>         | Echange les contenus des registres.                                                                                        |
| <b>EXX</b>        | Echange le contenu des registres BC, DE et HL avec les registres BC', DE' et HL'.                                          |
| <b>HALT</b>       | Place le microprocesseur en position d'attente d'une interruption ou d'un reset.                                           |
| <b>IM</b>         | Positionne un des trois modes d'interruption (de 0 à 2).                                                                   |
| <b>IN</b>         | Charge l'accumulateur ou un registre avec le contenu d'un port d'entrées/sorties.                                          |
| <b>INC</b>        | Incrémente un registre, une paire de registres ou le contenu de l'adresse pointée par HL.                                  |

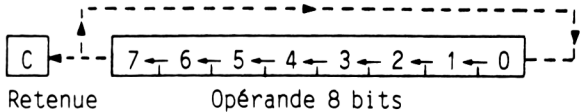
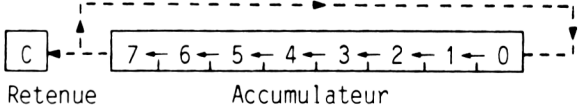
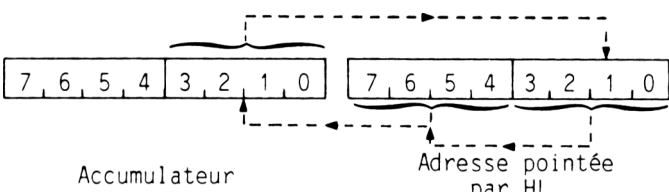
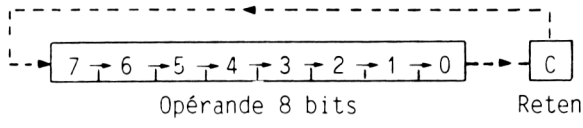
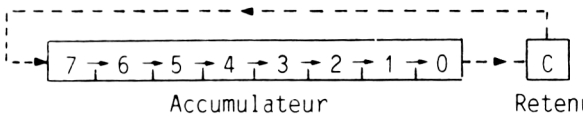
# JEU D'INSTRUCTIONS DU Z80

| <i>Mnémonique</i> | <i>Opération effectuée</i>                                                                                                                                       |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IND</b>        | Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu du port d'entrées/sorties pointé par C, et décrémente HL et B.                                                   |
| <b>INDR</b>       | Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu du port d'entrées/sorties pointé par C, et décrémente HL et B. Répète la séquence jusqu'à ce que B=0.            |
| <b>INI</b>        | Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu du port d'entrées/sorties pointé par C, et incrémente HL et décrémente B.                                        |
| <b>INIR</b>       | Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu du port d'entrées/sorties pointé par C, et incrémente HL et décrémente B. Répète la séquence jusqu'à ce que B=0. |
| <b>JP</b>         | Saut incondtionnel à l'adresse donnée ou à celle pointée par HL, IX et IY.                                                                                       |
| <b>JP cc,aa</b>   | Saut conditionnel (cc) à l'adresse donnée (aa).                                                                                                                  |
| <b>JR e</b>       | Saut incondtionnel relatif à PC plus déplacement (e).                                                                                                            |
| <b>JR cc,e</b>    | Saut conditionnel (cc) relatif à PC plus déplacement (e).                                                                                                        |
| <b>LD</b>         | Charge l'accumulateur, un registre ou une adresse avec le contenu de l'accumulateur, d'un registre ou d'une adresse.                                             |
| <b>LDD</b>        | Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu de l'adresse pointée par DE, puis décrémente DE, HL et BC.                                                       |
| <b>LDDR</b>       | Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu de l'adresse pointée par DE, puis décrémente DE, HL et BC. Répète la séquence jusqu'à ce que BC=0.               |
| <b>LDI</b>        | Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu de l'adresse pointée par DE, puis incrémente DE et HL et décrémente BC.                                          |
| <b>LDIR</b>       | Charge l'adresse pointée par HL avec le contenu de l'adresse pointée par DE, puis incrémente DE et HL et décrémente BC. Répète la séquence jusqu'à ce que BC=0.  |
| <b>NEG</b>        | Inverse le signe de l'accumulateur.                                                                                                                              |
| <b>NOP</b>        | Le Z80 n'effectue pas d'instruction.                                                                                                                             |

# JEU D'INSTRUCTIONS DU Z80

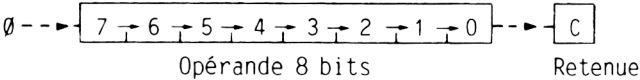
| Mnémonique  | Opération effectuée                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OR</b>   | "Ou" logique entre l'opérande et l'accumulateur.                                                                                                                      |
| <b>OTDR</b> | Charge le port d'entrées/sorties pointé par C avec le contenu de l'adresse pointée par HL, puis décrémente HL et B. Répète la séquence jusqu'à ce que B=0.            |
| <b>OTIR</b> | Charge le port d'entrées/sorties pointé par C avec le contenu de l'adresse pointée par HL, puis incrémente HL et décrémente B. Répète la séquence jusqu'à ce que B=0. |
| <b>OUT</b>  | Charge le port d'entrées/sorties spécifié avec le contenu de l'accumulateur.                                                                                          |
| <b>OUTD</b> | Charge le port d'entrées/sorties pointé par C avec le contenu de l'adresse pointée par HL, puis décrémente HL et B.                                                   |
| <b>OUTI</b> | Charge le port d'entrées/sorties pointé par C avec le contenu de l'adresse pointée par HL, puis incrémente HL et décrémente B.                                        |
| <b>POP</b>  | Charge une paire de registres ou un index avec la dernière valeur de la pile (pointée par SP).                                                                        |
| <b>PUSH</b> | Place le contenu d'une paire de registres ou d'un index dans la pile (pointée par SP).                                                                                |
| <b>RES</b>  | Place 0 dans le bit spécifié de l'opérande.                                                                                                                           |
| <b>RET</b>  | Retour d'un sous-programme.                                                                                                                                           |
| <b>RETI</b> | Retour d'un sous-programme d'interruption.                                                                                                                            |
| <b>RETN</b> | Retour d'un sous-programme d'interruption non masquable.                                                                                                              |
| <b>RL</b>   | Rotation à gauche à travers la retenue de l'opérande.                                                                                                                 |
|             |                                                                                                                                                                       |
| <b>RLA</b>  | Rotation à gauche à travers la retenue de l'accumulateur.                                                                                                             |
|             |                                                                                                                                                                       |

# JEU D'INSTRUCTIONS DU Z80

| Mnémonique | Opération effectuée                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RLC        | <p>Rotation circulaire à gauche du contenu d'un registre ou d'une adresse pointée par HL ou par IX et IY plus déplacement.</p>  <p>Retenue                      Opérande 8 bits</p> |
| RLCA       | <p>Rotation circulaire à gauche de l'accumulateur.</p>  <p>Retenue                      Accumulateur</p>                                                                            |
| RLD        | <p>Rotation BCD (binaire codé décimal) de 4 bits à gauche entre l'accumulateur et l'adresse pointée par HL.</p>  <p>Accumulateur                      Adresse pointée par HL</p>    |
| RR         | <p>Rotation à droite à travers la retenue de l'opérande.</p>  <p>Opérande 8 bits                      Retenue</p>                                                                  |
| RRA        | <p>Rotation à droite à travers la retenue de l'accumulateur.</p>  <p>Accumulateur                      Retenue</p>                                                                |

| Mnémonique | Opération effectuée                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RRC        | <p>Rotation circulaire à droite de l'opérande.</p> <p>Opérande 8 bits      Retenue</p>                                                                 |
| RRCA       | <p>Rotation circulaire à droite de l'accumulateur.</p> <p>Accumulateur      Retenue</p>                                                                |
| RRD        | <p>Rotation BCD à droite de 4 bits entre l'accumulateur et le contenu de l'adresse pointée par HL.</p> <p>Accumulateur      Adresse pointée par HL</p> |
| RST        | Saut à une adresse sur un octet.                                                                                                                       |
| SBC        | Soustraction avec retenue entre l'accumulateur et l'opérande ou HL et une paire de registres.                                                          |
| SCF        | Met à 1 le drapeau de retenue.                                                                                                                         |
| SET        | Met à 1 un bit particulier d'un registre ou d'une adresse pointée par HL ou IX et IY plus déplacement.                                                 |
| SLA        | <p>Décalage arithmétique à gauche de l'opérande.</p> <p>Retenue      Opérande 8 bits</p>                                                               |
| SRA        | <p>Décalage arithmétique à droite de l'opérande.</p> <p>Opérande 8 bits      Retenue</p> <p>NB : le bit 7 reste inchangé.</p>                          |

# JEU D'INSTRUCTIONS DU Z80

| <i>Mnémonique</i>        | <i>Opération effectuée</i>                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SRL</b>               | Décalage logique à droite de l'opérande.<br> |
| <b>SUB</b><br><b>XOR</b> | Soustraction à l'accumulateur de l'opérande.<br>"Ou" exclusif entre l'opérande et l'accumulateur.                             |

# CODES DES INSTRUCTIONS Z80 PAR ORDRE ALPHABETIQUE

- d = donnée sur 8 bits
- dd = donnée sur 16 bits
- aa = adresse sur 16 bits
- ● = drapeau modifié
- 0 = drapeau à 0
- 1 = drapeau à 1

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| 8E                | ADC A, (HL)        | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DD8Ed             | ADC A, (IX+d)      | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FD8Ed             | ADC A, (IY+d)      | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 8F                | ADC A, A           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 88                | ADC A, B           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 89                | ADC A, C           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 8A                | ADC A, D           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 8B                | ADC A, E           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 8C                | ADC A, H           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 8D                | ADC A, L           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CEd               | ADC A, d           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| ED4A              | ADC HL, BC         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| ED5A              | ADC HL, DE         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| ED6A              | ADC HL, HL         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| ED7A              | ADC HL, SP         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 86                | ADD A, (HL)        | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DD86d             | ADD A, (IX+d)      | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FD86d             | ADD A, (IY+d)      | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 87                | ADD A, A           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 80                | ADD A, B           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 81                | ADD A, C           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 82                | ADD A, D           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 83                | ADD A, E           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 84                | ADD A, H           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 85                | ADD A, L           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| C6d               | ADD A, d           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 09                | ADD HL, BC         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 19                | ADD HL, DE         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 29                | ADD HL, HL         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 39                | ADD HL, SP         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DD09              | ADD IX, BC         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DD19              | ADD IX, DE         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DD29              | ADD IX, IX         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DD39              | ADD IX, SP         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FD09              | ADD IY, BC         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FD19              | ADD IY, DE         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FD29              | ADD IY, IY         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FD39              | ADD IY, SP         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| A6                | AND (HL)           | ●        | ●        | ●          | 0        |
| DDA6d             | AND (IX+d)         | ●        | ●        | ●          | 0        |
| FDA6d             | AND (IY+d)         | ●        | ●        | ●          | 0        |
| A7                | AND A              | ●        | ●        | ●          | 0        |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| Code objet | Instruction   | S | Z | P/V | C |
|------------|---------------|---|---|-----|---|
| A0         | AND B         | ● | ● | ●   | 0 |
| A1         | AND C         | ● | ● | ●   | 0 |
| A2         | AND D         | ● | ● | ●   | 0 |
| A3         | AND E         | ● | ● | ●   | 0 |
| A4         | AND H         | ● | ● | ●   | 0 |
| A5         | AND L         | ● | ● | ●   | 0 |
| E6d        | AND d         | ● | ● | ●   | 0 |
| CB46       | BIT 0, (HL)   | ● | ● | ●   |   |
| DDCBd46    | BIT 0, (IX+d) | ● | ● | ●   |   |
| FDCBd46    | BIT 0, (IY+d) | ● | ● | ●   |   |
| CB47       | BIT 0, A      | ● | ● | ●   |   |
| CB40       | BIT 0, B      | ● | ● | ●   |   |
| CB41       | BIT 0, C      | ● | ● | ●   |   |
| CB42       | BIT 0, D      | ● | ● | ●   |   |
| CB43       | BIT 0, E      | ● | ● | ●   |   |
| CB44       | BIT 0, H      | ● | ● | ●   |   |
| CB45       | BIT 0, L      | ● | ● | ●   |   |
| CB4E       | BIT 1 (HL)    | ● | ● | ●   |   |
| DDCBd4E    | BIT 1, (IX+d) | ● | ● | ●   |   |
| FDCBd4E    | BIT 1, (IY+d) | ● | ● | ●   |   |
| CB4F       | BIT 1, A      | ● | ● | ●   |   |
| CB48       | BIT 1, B      | ● | ● | ●   |   |
| CB49       | BIT 1, C      | ● | ● | ●   |   |
| CB4A       | BIT 1, D      | ● | ● | ●   |   |
| CB4B       | BIT 1, E      | ● | ● | ●   |   |
| CB4C       | BIT 1, H      | ● | ● | ●   |   |
| CB4D       | BIT 1, L      | ● | ● | ●   |   |
| CB56       | BIT 2, (HL)   | ● | ● | ●   |   |
| DDCBd56    | BIT 2, (IX+d) | ● | ● | ●   |   |
| FDCBd56    | BIT 2, (IY+d) | ● | ● | ●   |   |
| CB57       | BIT 2, A      | ● | ● | ●   |   |
| CB50       | BIT 2, B      | ● | ● | ●   |   |
| CB51       | BIT 2, C      | ● | ● | ●   |   |
| CB52       | BIT 2, D      | ● | ● | ●   |   |
| CB53       | BIT 2, E      | ● | ● | ●   |   |
| CB54       | BIT 2, H      | ● | ● | ●   |   |
| CB55       | BIT 2, L      | ● | ● | ●   |   |
| CB5E       | BIT 3, (HL)   | ● | ● | ●   |   |
| DDCBd5E    | BIT 3, (IX+d) | ● | ● | ●   |   |
| FDCBd5E    | BIT 3, (IY+d) | ● | ● | ●   |   |
| CB5F       | BIT 3, A      | ● | ● | ●   |   |
| CB58       | BIT 3, B      | ● | ● | ●   |   |
| CB59       | BIT 3, C      | ● | ● | ●   |   |
| CB5A       | BIT 3, D      | ● | ● | ●   |   |
| CB5B       | BIT 3, E      | ● | ● | ●   |   |
| CB5C       | BIT 3, H      | ● | ● | ●   |   |
| CB5D       | BIT 3, L      | ● | ● | ●   |   |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| CB66              | BIT 4, (HL)        | ●        | ●        | ●          |          |
| DDCBd66           | BIT 4, (IX+d)      | ●        | ●        | ●          |          |
| FDCBd66           | BIT 4, (IY+d)      | ●        | ●        | ●          |          |
| CB67              | BIT 4, A           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB60              | BIT 4, B           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB61              | BIT 4, C           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB62              | BIT 4, D           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB63              | BIT 4, E           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB64              | BIT 4, H           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB65              | BIT 4, L           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB6E              | BIT 5, (HL)        | ●        | ●        | ●          |          |
| DDCBd6E           | BIT 5, (IX+d)      | ●        | ●        | ●          |          |
| FDCBd6E           | BIT 5, (IY+d)      | ●        | ●        | ●          |          |
| CB6F              | BIT 5, A           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB68              | BIT 5, B           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB69              | BIT 5, C           | ●        | ●        | ●          |          |
| C86A              | BIT 5, D           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB6B              | BIT 5, E           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB6C              | BIT 5, H           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB6D              | BIT 5, L           | ●        | ●        | ●          |          |
| DB76              | BIT 6, (HL)        | ●        | ●        | ●          |          |
| DDCBd76           | BIT 6, (IX+d)      | ●        | ●        | ●          |          |
| FDCBd76           | BIT 6, (IY+d)      | ●        | ●        | ●          |          |
| CB77              | BIT 6, A           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB70              | BIT 6, B           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB71              | BIT 6, C           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB72              | BIT 6, D           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB73              | BIT 6, E           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB74              | BIT 6, H           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB75              | BIT 6, L           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB7E              | BIT 7, (HL)        | ●        | ●        | ●          |          |
| DDCBd7E           | BIT 7, (IX+d)      | ●        | ●        | ●          |          |
| FDCBd7E           | BIT 7, (IY+d)      | ●        | ●        | ●          |          |
| CB7F              | BIT 7, A           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB78              | BIT 7, B           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB79              | BIT 7, C           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB7A              | BIT 7, D           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB7B              | BIT 7, E           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB7C              | BIT 7, H           | ●        | ●        | ●          |          |
| CB7D              | BIT 7, L           | ●        | ●        | ●          |          |
| DCaa              | CALL C, aa         |          |          |            |          |
| FCaa              | CALL M, aa         |          |          |            |          |
| D4aa              | CALL NC, aa        |          |          |            |          |
| C4aa              | CALL NZ, aa        |          |          |            |          |
| F4aa              | CALL P, aa         |          |          |            |          |
| ECaa              | CALL PE, aa        |          |          |            |          |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| Code objet | Instruction | S | Z | P/V | C |
|------------|-------------|---|---|-----|---|
| E4aa       | CALL PO,aa  |   |   |     |   |
| CCaa       | CALL Z:aa   |   |   |     |   |
| CDaa       | CALL aa     |   |   |     |   |
| 3F         | CCF         |   |   |     | • |
| BE         | CP (HL)     | • | • | •   | • |
| DDBEd      | CP (IX+d)   | • | • | •   | • |
| FDBEd      | CP (IY+d)   | • | • | •   | • |
| BF         | CP A        | • | • | •   | • |
| B8         | CP B        | • | • | •   | • |
| B9         | CP C        | • | • | •   | • |
| BA         | CP D        | • | • | •   | • |
| BB         | CP E        | • | • | •   | • |
| BC         | CP H        | • | • | •   | • |
| BD         | CP L        | • | • | •   | • |
| FEd        | CP d        | • | • | •   | • |
| EDA9       | CPD         | • | • | •   |   |
| EDB9       | CPDR        | • | • | •   |   |
| EDB1       | CPIR        | • | • | •   |   |
| EDA1       | CPI         | • | • | •   |   |
| 2F         | CPL         |   |   |     |   |
| 27         | DAA         | • | • | •   |   |
| 35         | DEC (HL)    | • | • | •   |   |
| DD35d      | DEC (IX+d)  | • | • | •   |   |
| FD35d      | DEC (IY+d)  | • | • | •   |   |
| 3D         | DEC A       | • | • | •   |   |
| 05         | DEC B       | • | • | •   |   |
| 0B         | DEC BC      |   |   |     |   |
| 0D         | DEC C       | • | • | •   |   |
| 15         | DEC D       | • | • | •   |   |
| 1B         | DEC DE      |   |   |     |   |
| 1D         | DEC E       | • | • | •   |   |
| 25         | DEC H       | • | • | •   |   |
| 2B         | DEC HL      |   |   |     |   |
| DD2B       | DEC IX      |   |   |     |   |
| FD2B       | DEC IY      |   |   |     |   |
| 2D         | DEC L       | • | • | •   |   |
| 3B         | DEC SP      |   |   |     |   |
| F3         | DI          |   |   |     |   |
| 10d        | DJNZ d      |   |   |     |   |
| FB         | EI          |   |   |     |   |
| E3         | EX (SP),HL  |   |   |     |   |
| DDE3       | EX (SP),IX  |   |   |     |   |
| FDE3       | EX (SP),IY  |   |   |     |   |
| 08         | EX AF,AF'   |   |   |     |   |
| EB         | EX DE,HL    |   |   |     |   |
| D9         | EXX         |   |   |     |   |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| Code objet | Instruction | S | Z | P/V | C |
|------------|-------------|---|---|-----|---|
| 76         | HALT        |   |   |     |   |
| ED46       | IM 0        |   |   |     |   |
| ED56       | IM 1        |   |   |     |   |
| ED5E       | IM 2        |   |   |     |   |
| ED78       | IN A,(C)    | • | • | •   |   |
| ED40       | IN B,(C)    | • | • | •   |   |
| ED48       | IN C,(C)    | • | • | •   |   |
| ED50       | IN D,(C)    | • | • | •   |   |
| ED58       | IN E,(C)    | • | • | •   |   |
| ED60       | IN H,(C)    | • | • | •   |   |
| ED68       | IN L,(C)    | • | • | •   |   |
| DBd        | IN A,(d)    |   |   |     |   |
| 34         | INC (HL)    | • | • | •   |   |
| DD34d      | INC (IX+d)  | • | • | •   |   |
| FD34d      | INC (IY+d)  | • | • | •   |   |
| 3C         | INC A       | • | • | •   |   |
| 04         | INC B       | • | • | •   |   |
| 03         | INC BC      |   |   |     |   |
| 0C         | INC C       | • | • | •   |   |
| 14         | INC D       | • | • | •   |   |
| 13         | INC DE      |   |   |     |   |
| 1C         | INC E       | • | • | •   |   |
| 24         | INC H       | • | • | •   |   |
| 23         | INC HL      |   |   |     |   |
| DD23       | INC IX      |   |   |     |   |
| FD23       | INC IY      |   |   |     |   |
| 2C         | INC L       | • | • | •   |   |
| 33         | INC SP      |   |   |     |   |
| EDAA       | IND         | • | • | •   |   |
| EDBA       | INDR        | • | • | •   |   |
| EDA2       | INI         | • | • | •   |   |
| EDB2       | INIR        | • | • | •   |   |
| C3aa       | JP aa       |   |   |     |   |
| E9         | JP (HL)     |   |   |     |   |
| DDE9       | JP (IX)     |   |   |     |   |
| FDE9       | JP (IY)     |   |   |     |   |
| DAdd       | JP C,aa     |   |   |     |   |
| FAaa       | JP M,aa     |   |   |     |   |
| D2aa       | JP NC,aa    |   |   |     |   |
| C2aa       | JP NZ,aa    |   |   |     |   |
| F2aa       | JP P,aa     |   |   |     |   |
| EAaa       | JP PE,aa    |   |   |     |   |
| E2aa       | JP PO,aa    |   |   |     |   |
| CAaa       | JP Z,aa     |   |   |     |   |
| 38d        | JR C,d      |   |   |     |   |
| 30d        | JR NC,d     |   |   |     |   |
| 20d        | JR NZ,d     |   |   |     |   |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| 28d               | JR Z, d            |          |          |            |          |
| 18d               | JR d               |          |          |            |          |
| 02                | LD (BC), A         |          |          |            |          |
| 12                | LD (DE), A         |          |          |            |          |
| 77                | LD (HL), A         |          |          |            |          |
| 70                | LD (HL), B         |          |          |            |          |
| 71                | LD (HL), C         |          |          |            |          |
| 72                | LD (HL), D         |          |          |            |          |
| 73                | LD (HL), E         |          |          |            |          |
| 74                | LD (HL), H         |          |          |            |          |
| 75                | LD (HL), L         |          |          |            |          |
| 36d               | LD (HL), d         |          |          |            |          |
| DD77d             | LD (IX+d), A       |          |          |            |          |
| DD70d             | LD (IX+d), B       |          |          |            |          |
| DD71d             | LD (IX+d), C       |          |          |            |          |
| DD72d             | LD (IX+d), D       |          |          |            |          |
| DD73d             | LD (IX+d), E       |          |          |            |          |
| DD74d             | LD (IX+d), H       |          |          |            |          |
| DD75d             | LD (IX+d), L       |          |          |            |          |
| DD36d20           | LD (IX+d), d       |          |          |            |          |
| FD77d             | LD (IY+d), A       |          |          |            |          |
| FD70d             | LD (IY+d), B       |          |          |            |          |
| FD71d             | LD (IY+d), C       |          |          |            |          |
| FD72d             | LD (IY+d), D       |          |          |            |          |
| FD73d             | LD (IY+d), E       |          |          |            |          |
| FD74d             | LD (IY+d), H       |          |          |            |          |
| FD75d             | LD (IY+d), L       |          |          |            |          |
| FD36d20           | LD (IY+d), d       |          |          |            |          |
| 32dd              | LD (dd), A         |          |          |            |          |
| ED43dd            | LD (dd), BC        |          |          |            |          |
| ED53dd            | LD (dd), DE        |          |          |            |          |
| 22dd              | LD (dd), HL        |          |          |            |          |
| DD22dd            | LD (dd), IX        |          |          |            |          |
| FD22dd            | LD (dd), IY        |          |          |            |          |
| ED73dd            | LD (dd), SP        |          |          |            |          |
| 0A                | LD A, (BC)         |          |          |            |          |
| 1A                | LD A, (DE)         |          |          |            |          |
| 7E                | LD A, (HL)         |          |          |            |          |
| DD7Ed             | LD A, (IX+d)       |          |          |            |          |
| FD7Ed             | LD A, (IY+d)       |          |          |            |          |
| 3Add              | LD A, (dd)         |          |          |            |          |
| 7F                | LD A, A            |          |          |            |          |
| 78                | LD A, B            |          |          |            |          |
| 79                | LD A, C            |          |          |            |          |
| 7A                | LD A, D            |          |          |            |          |
| 7B                | LD A, E            |          |          |            |          |
| 7C                | LD A, H            |          |          |            |          |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| ED57              | LD A,I             | ●        | ●        | ●          |          |
| 7D                | LD A,L             |          |          |            |          |
| 3E                | LD A,d             |          |          |            |          |
| ED5F              | LD A,R             | ●        | ●        | ●          |          |
| 46                | LD B,(HL)          |          |          |            |          |
| DD46d             | LD B,(IX+d)        |          |          |            |          |
| FD46d             | LD B,(IY+d)        |          |          |            |          |
| 47                | LD B,A             |          |          |            |          |
| 40                | LD B,B             |          |          |            |          |
| 41                | LD B,C             |          |          |            |          |
| 42                | LD B,D             |          |          |            |          |
| 43                | LD B,E             |          |          |            |          |
| 44                | LD B,H             |          |          |            |          |
| 45                | LD B,L             |          |          |            |          |
| 06d               | LD B,d             |          |          |            |          |
| ED4Bdd            | LD BC,(dd)         |          |          |            |          |
| 01dd              | LD BC,dd           |          |          |            |          |
| 4E                | LD C,(HL)          |          |          |            |          |
| DD4Ed             | LD C,(IX+d)        |          |          |            |          |
| FD4Ed             | LD C,(IY+d)        |          |          |            |          |
| 4F                | LD C,A             |          |          |            |          |
| 48                | LD C,B             |          |          |            |          |
| 49                | LD C,C             |          |          |            |          |
| 4A                | LD C,D             |          |          |            |          |
| 4B                | LD C,E             |          |          |            |          |
| 4C                | LD C,H             |          |          |            |          |
| 4D                | LD C,L             |          |          |            |          |
| 0Ed               | LD C,d             |          |          |            |          |
| 56                | LD D,(HL)          |          |          |            |          |
| DD56d             | LD D,(IX+d)        |          |          |            |          |
| FD56d             | LD D,(IY+d)        |          |          |            |          |
| 57                | LD D,A             |          |          |            |          |
| 50                | LD D,B             |          |          |            |          |
| 51                | LD D,C             |          |          |            |          |
| 52                | LD D,D             |          |          |            |          |
| 53                | LD D,E             |          |          |            |          |
| 54                | LD D,H             |          |          |            |          |
| 55                | LD D,L             |          |          |            |          |
| 16d               | LD D,d             |          |          |            |          |
| ED5Bdd            | LD DE,(dd)         |          |          |            |          |
| 11dd              | LD DE,dd           |          |          |            |          |
| 5E                | LD E,(HL)          |          |          |            |          |
| DD5Ed             | LD E,(IX+d)        |          |          |            |          |
| FD5Ed             | LD E,(IY+d)        |          |          |            |          |
| 5F                | LD E,A             |          |          |            |          |
| 58                | LD E,B             |          |          |            |          |
| 59                | LD E,C             |          |          |            |          |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| Code objet | Instruction | S | Z | P/V | C |
|------------|-------------|---|---|-----|---|
| 5A         | LD E,D      |   |   |     |   |
| 5B         | LD E,E      |   |   |     |   |
| 5C         | LD E,H      |   |   |     |   |
| 5D         | LD E,L      |   |   |     |   |
| 1E20       | LD E,n      |   |   |     |   |
| 66         | LD H,(HL)   |   |   |     |   |
| DD66d      | LD H,(IX+d) |   |   |     |   |
| FD66d      | LD H,(IY+d) |   |   |     |   |
| 67         | LD H,A      |   |   |     |   |
| 60         | LD H,B      |   |   |     |   |
| 61         | LD H,C      |   |   |     |   |
| 62         | LD H,D      |   |   |     |   |
| 63         | LD H,E      |   |   |     |   |
| 64         | LD H,H      |   |   |     |   |
| 65         | LD H,L      |   |   |     |   |
| 26d        | LD H,d      |   |   |     |   |
| 2Add       | LD HL,(dd)  |   |   |     |   |
| 21dd       | LD HL,dd    |   |   |     |   |
| ED47       | LD I,A      |   |   |     |   |
| DD2Add     | LD IX,(dd)  |   |   |     |   |
| DD21dd     | LD IX,dd    |   |   |     |   |
| FD2Add     | LD IY,(dd)  |   |   |     |   |
| FD21dd     | LD IY,dd    |   |   |     |   |
| 6E         | LD L,(HL)   |   |   |     |   |
| DD6Ed      | LD L,(IX+d) |   |   |     |   |
| FD6Ed      | LD L,(IY+d) |   |   |     |   |
| 6F         | LD L,A      |   |   |     |   |
| 68         | LD L,B      |   |   |     |   |
| 69         | LD L,C      |   |   |     |   |
| 6A         | LD L,D      |   |   |     |   |
| 6B         | LD L,E      |   |   |     |   |
| 6C         | LD L,H      |   |   |     |   |
| 6D         | LD L,L      |   |   |     |   |
| 2Ed        | LD L,d      |   |   |     |   |
| ED4F       | LD R,A      |   |   |     |   |
| ED7Bdd     | LD SP,(dd)  |   |   |     |   |
| F9         | LD SP,HL    |   |   |     |   |
| DDF9       | LD SP,IX    |   |   |     |   |
| FDf9       | LD SP,IY    |   |   |     |   |
| 31dd       | LD SP,dd    |   |   |     |   |
| EDA8       | LDD         |   |   | ●   |   |
| EDB8       | LDDR        |   |   | 0   |   |
| EDA0       | LDI         |   |   | ●   |   |
| EDB0       | LDIR        |   |   | 0   |   |
| ED44       | NEG         |   |   |     |   |
| 00         | NOP         |   |   |     |   |
| B6         | OR (HL)     | ● | ● | ●   | 0 |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| DDB6d             | OR (IX+d)          | ●        | ●        | ●          | 0        |
| FDB6d             | OR (IY+d)          | ●        | ●        | ●          | 0        |
| B7                | OR A               | ●        | ●        | ●          | 0        |
| B0                | OR B               | ●        | ●        | ●          | 0        |
| B1                | OR C               | ●        | ●        | ●          | 0        |
| B2                | OR D               | ●        | ●        | ●          | 0        |
| B3                | OR E               | ●        | ●        | ●          | 0        |
| B4                | OR H               | ●        | ●        | ●          | 0        |
| B5                | OR L               | ●        | ●        | ●          | 0        |
| F6d               | OR d               | ●        | ●        | ●          | 0        |
| EDBB              | OTDR               | ●        | ●        | ●          |          |
| EDB3              | OTIR               | ●        | ●        | ●          |          |
| ED79              | OUT (C),A          |          |          |            |          |
| ED41              | OUT (C),B          |          |          |            |          |
| ED49              | OUT (C),C          |          |          |            |          |
| ED51              | OUT (C),D          |          |          |            |          |
| ED59              | OUT (C),E          |          |          |            |          |
| ED61              | OUT (C),H          |          |          |            |          |
| ED69              | OUT (C),L          |          |          |            |          |
| D3d               | OUT (d),A          |          |          |            |          |
| EDAB              | OUTD               | ●        | ●        | ●          |          |
| EDA3              | OUTI               | ●        | ●        | ●          |          |
| F1                | POP AF             |          |          |            |          |
| C1                | POP BC             |          |          |            |          |
| D1                | POP DE             |          |          |            |          |
| E1                | POP HL             |          |          |            |          |
| DDE1              | POP IX             |          |          |            |          |
| FDE1              | POP IY             |          |          |            |          |
| F5                | PUSH AF            |          |          |            |          |
| C5                | PUSH BC            |          |          |            |          |
| D5                | PUSH DE            |          |          |            |          |
| E5                | PUSH HL            |          |          |            |          |
| DDE5              | PUSH IX            |          |          |            |          |
| FDE5              | PUSH IY            |          |          |            |          |
| CB86              | RES 0,(HL)         |          |          |            |          |
| DDCBd86           | RES 0,(IX+d)       |          |          |            |          |
| FDCBd86           | RES 0,(IY+d)       |          |          |            |          |
| CB87              | RES 0,A            |          |          |            |          |
| CB80              | RES 0,B            |          |          |            |          |
| CB81              | RES 0,C            |          |          |            |          |
| CB82              | RES 0,D            |          |          |            |          |
| CB83              | RES 0,E            |          |          |            |          |
| CB84              | RES 0,H            |          |          |            |          |
| CB85              | RES 0,L            |          |          |            |          |
| CB8E              | RES 1,(HL)         |          |          |            |          |
| DDCBd8E           | RES 1,(IX+d)       |          |          |            |          |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| FDCBd8E           | RES 1, (IY+d)      |          |          |            |          |
| CB8F              | RES 1, A           |          |          |            |          |
| CB88              | RES 1, B           |          |          |            |          |
| CB89              | RES 1, C           |          |          |            |          |
| CB8A              | RES 1, D           |          |          |            |          |
| CB8B              | RES 1, E           |          |          |            |          |
| CB8C              | RES 1, H           |          |          |            |          |
| CB8D              | RES 1, L           |          |          |            |          |
| CB96              | RES 2, (HL)        |          |          |            |          |
| DDCBd96           | RES 2, (IX+d)      |          |          |            |          |
| FDCBd96           | RES 2, (IY+d)      |          |          |            |          |
| CB97              | RES 2, A           |          |          |            |          |
| CB90              | RES 2, B           |          |          |            |          |
| CB91              | RES 2, C           |          |          |            |          |
| CB92              | RES 2, D           |          |          |            |          |
| CB93              | RES 2, E           |          |          |            |          |
| CB94              | RES 2, H           |          |          |            |          |
| CB95              | RES 2, L           |          |          |            |          |
| CB9E              | RES 3, (HL)        |          |          |            |          |
| DDCBd9E           | RES 3, (IX+d)      |          |          |            |          |
| FDCBd9E           | RES 3, (IY+d)      |          |          |            |          |
| CB9F              | RES 3, A           |          |          |            |          |
| CB98              | RES 3, B           |          |          |            |          |
| CB99              | RES 3, C           |          |          |            |          |
| CB9A              | RES 3, D           |          |          |            |          |
| CB9B              | RES 3, E           |          |          |            |          |
| CB9C              | RES 3, H           |          |          |            |          |
| CB9D              | RES 3, L           |          |          |            |          |
| CBA6              | RES 4, (HL)        |          |          |            |          |
| DDCBdA6           | RES 4, (IX+d)      |          |          |            |          |
| FDCBdA7           | RES 4, (IY+d)      |          |          |            |          |
| CBA7              | RES 4, A           |          |          |            |          |
| CBA0              | RES 4, B           |          |          |            |          |
| CBA1              | RES 4, C           |          |          |            |          |
| CBA2              | RES 4, D           |          |          |            |          |
| DBA3              | RES 4, E           |          |          |            |          |
| CBA4              | RES 4, H           |          |          |            |          |
| CBA5              | RES 4, L           |          |          |            |          |
| CBAE              | RES 5, (HL)        |          |          |            |          |
| DDCBdAE           | RES 5, (IX+d)      |          |          |            |          |
| FDCBdAE           | RES 5, (IY+d)      |          |          |            |          |
| CBAF              | RES 5, A           |          |          |            |          |
| CBA8              | RES 5, B           |          |          |            |          |
| CBA9              | RES 5, C           |          |          |            |          |
| CBAA              | RES 5, D           |          |          |            |          |
| CBAB              | RES 5, E           |          |          |            |          |
| CBAC              | RES 5, H           |          |          |            |          |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| CBAD              | RES 5,L            |          |          |            |          |
| CBB6              | RES 6,(HL)         |          |          |            |          |
| DDCBdB6           | RES 6,(IX+d)       |          |          |            |          |
| FDCBdB6           | RES 6,(IY+d)       |          |          |            |          |
| CBB7              | RES 6,A            |          |          |            |          |
| CBB0              | RES 6,B            |          |          |            |          |
| CBB1              | RES 6,C            |          |          |            |          |
| CBB2              | RES 6,D            |          |          |            |          |
| CBB3              | RES 6,E            |          |          |            |          |
| CBB4              | RES 6,H            |          |          |            |          |
| CBB5              | RES 6,L            |          |          |            |          |
| CBBE              | RES 7,(HL)         |          |          |            |          |
| DDCBdBE           | RES 7,(IX+d)       |          |          |            |          |
| FDCBdBE           | RES 7,(IY+d)       |          |          |            |          |
| CBBF              | RES 7,A            |          |          |            |          |
| CBB8              | RES 7,B            |          |          |            |          |
| CBB9              | RES 7,C            |          |          |            |          |
| CBBA              | RES 7,D            |          |          |            |          |
| CBBB              | RES 7,E            |          |          |            |          |
| CBBC              | RES 7,H            |          |          |            |          |
| CBBD              | RES 7,L            |          |          |            |          |
| C9                | RET                |          |          |            |          |
| D8                | RET C              |          |          |            |          |
| F8                | RET M              |          |          |            |          |
| DO                | RET NC             |          |          |            |          |
| CO                | RET NZ             |          |          |            |          |
| FO                | RET P              |          |          |            |          |
| E8                | RET PE             |          |          |            |          |
| EO                | RET PO             |          |          |            |          |
| C8                | RET Z              |          |          |            |          |
| ED4D              | RETI               |          |          |            |          |
| ED45              | RETN               |          |          |            |          |
| CB16              | RL (HL)            | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DDCBd16           | RL (IX+d)          | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FDCBd16           | RL (IY+d)          | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB17              | RL A               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB10              | RL B               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB11              | RL C               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB12              | RL D               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB13              | RL E               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB14              | RL H               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB15              | RL L               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 17                | RLA                |          |          |            | ●        |
| CB06              | RLC (HL)           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DDCBd06           | RLC (IX+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FDCBd06           | RLC (IY+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| CB07              | RLC A              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB00              | RLC B              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB01              | RLC C              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB02              | RLC D              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB03              | RLC E              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB04              | RLC H              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB05              | RLC L              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 07                | RLCA               |          |          |            | ●        |
| ED6F              | RLD                | ●        | ●        | ●          |          |
| CB1E              | RR (HL)            | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DDCBd1E           | RR (IX+d)          | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FDCBd1E           | RR (IY+d)          | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB1F              | RR A               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB18              | RR B               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB19              | RR C               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB1A              | RR D               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB1B              | RR E               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB1C              | RR H               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB1D              | RR L               | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 1F                | RRA                |          |          |            | ●        |
| CB0E              | RRC (HL)           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DDCBd0E           | RRC (IX+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FDCBd0E           | RRC (IY+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB0F              | RRC A              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB08              | RRC B              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB09              | RRC C              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB0A              | RRC D              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB0B              | RRC E              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB0C              | RRC H              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB0D              | RRC L              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 0F                | RRCA               |          |          |            | ●        |
| ED67              | RRD                | ●        | ●        | ●          |          |
| C7                | RST 00H            |          |          |            |          |
| CF                | RST 08H            |          |          |            |          |
| D7                | RST 10H            |          |          |            |          |
| DF                | RST 18H            |          |          |            |          |
| E7                | RST 20H            |          |          |            |          |
| EF                | RST 28H            |          |          |            |          |
| F7                | RST 30H            |          |          |            |          |
| FF                | RST 38H            |          |          |            |          |
| DEd               | SBC A,d            | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 9E                | SBC A, (HL)        | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DD9Ed             | SBC A, (IX+d)      | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FD9Ed             | SBC A, (IY+d)      | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 9F                | SBC A,A            | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 98                | SBC A,B            | ●        | ●        | ●          | ●        |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| 99                | SBC A,C            | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 9A                | SBC A,D            | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 9B                | SBC A,E            | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 9C                | SBC A,H            | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 9D                | SBC A,L            | ●        | ●        | ●          | ●        |
| ED42              | SBC HL,BC          | ●        | ●        | ●          | ●        |
| ED52              | SBC HL,DE          | ●        | ●        | ●          | ●        |
| ED62              | SBC HL,HL          | ●        | ●        | ●          | ●        |
| ED72              | SBC HL,SP          | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 37                | SCF                |          |          |            | 1        |
| CBC6              | SET 0,(HL)         |          |          |            |          |
| DDCBdC6           | SET 0,(IX+d)       |          |          |            |          |
| FDCBdC6           | SET 0,(IY+d)       |          |          |            |          |
| CBC7              | SET 0,A            |          |          |            |          |
| CBC0              | SET 0,B            |          |          |            |          |
| CBC1              | SET 0,C            |          |          |            |          |
| CBC2              | SET 0,D            |          |          |            |          |
| CBC3              | SET 0,E            |          |          |            |          |
| CBC4              | SET 0,H            |          |          |            |          |
| CBC5              | SET 0,L            |          |          |            |          |
| CBCE              | SET 1,(HL)         |          |          |            |          |
| ddCBdCE           | SET 1,(IX+d)       |          |          |            |          |
| FDCBdCE           | SET 1,(IY+d)       |          |          |            |          |
| CBCF              | SET 1,A            |          |          |            |          |
| CBC8              | SET 1,B            |          |          |            |          |
| CBC9              | SET 1,C            |          |          |            |          |
| CBCA              | SET 1,D            |          |          |            |          |
| CBCB              | SET 1,E            |          |          |            |          |
| CBCC              | SET 1,H            |          |          |            |          |
| CBCD              | SET 1,L            |          |          |            |          |
| CBD6              | SET 2,(HL)         |          |          |            |          |
| DDCBdD6           | SET 2,(IX+d)       |          |          |            |          |
| FDCBdD6           | SET 2,(IY+d)       |          |          |            |          |
| CBD7              | SET 2,A            |          |          |            |          |
| CBDO              | SET 2,B            |          |          |            |          |
| CBD1              | SET 2,C            |          |          |            |          |
| CBD2              | SET 2,D            |          |          |            |          |
| CBD3              | SET 2,E            |          |          |            |          |
| CBD4              | SET 2,H            |          |          |            |          |
| CBD5              | SET 2,L            |          |          |            |          |
| CBDE              | SET 3,(HL)         |          |          |            |          |
| DDCBdDE           | SET 3,(IX+d)       |          |          |            |          |
| FDCBdDE           | SET 3,(IY+d)       |          |          |            |          |
| CBDF              | SET 3,A            |          |          |            |          |
| CBD8              | SET 3,B            |          |          |            |          |
| CBD9              | SET 3,C            |          |          |            |          |
| CBDA              | SET 3,D            |          |          |            |          |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| Code objet | Instruction  | S | Z | P/V | C |
|------------|--------------|---|---|-----|---|
| CBDB       | SET 3,E      |   |   |     |   |
| CBDC       | SET 3,H      |   |   |     |   |
| CBDD       | SET 3,L      |   |   |     |   |
| CBE6       | SET 4,(HL)   |   |   |     |   |
| DDCBdE6    | SET 4,(IX+d) |   |   |     |   |
| FDCBdE6    | SET 4,(IY+d) |   |   |     |   |
| CBE7       | SET 4,A      |   |   |     |   |
| CBE0       | SET 4,B      |   |   |     |   |
| CBE1       | SET 4,C      |   |   |     |   |
| CBE2       | SET 4,D      |   |   |     |   |
| CBE3       | SET 4,E      |   |   |     |   |
| CBE4       | SET 4,H      |   |   |     |   |
| CBE5       | SET 4,L      |   |   |     |   |
| CBE8       | SET 5,(HL)   |   |   |     |   |
| DDCBdEE    | SET 5,(IX+d) |   |   |     |   |
| FDCBdEE    | SET 5,(IY+d) |   |   |     |   |
| CBEF       | SET 5,A      |   |   |     |   |
| CBE8       | SET 5,B      |   |   |     |   |
| CBE9       | SET 5,C      |   |   |     |   |
| CBEA       | SET 5,D      |   |   |     |   |
| CBEB       | SET 5,E      |   |   |     |   |
| CBEC       | SET 5,H      |   |   |     |   |
| CBED       | SET 5,L      |   |   |     |   |
| CBF6       | SET 6,(HL)   |   |   |     |   |
| DDCBdF6    | SET 6,(IX+d) |   |   |     |   |
| FDCBdF6    | SET 6,(IY+d) |   |   |     |   |
| CBF7       | SET 6,A      |   |   |     |   |
| CBF0       | SET 6,B      |   |   |     |   |
| CBF1       | SET 6,C      |   |   |     |   |
| CBF2       | SET 6,D      |   |   |     |   |
| CBF3       | SET 6,E      |   |   |     |   |
| CBF4       | SET 6,H      |   |   |     |   |
| CBF5       | SET 6,L      |   |   |     |   |
| CBFE       | SET 7,(HL)   |   |   |     |   |
| DDCBdFE    | SET 7,(IX+d) |   |   |     |   |
| FDCBdFE    | SET 7,(IY+d) |   |   |     |   |
| CBFF       | SET 7,A      |   |   |     |   |
| CBF8       | SET 7,B      |   |   |     |   |
| CBF9       | SET 7,C      |   |   |     |   |
| CBFA       | SET 7,D      |   |   |     |   |
| CBFB       | SET 7,E      |   |   |     |   |
| CBFC       | SET 7,H      |   |   |     |   |
| CBFD       | SET 7,L      |   |   |     |   |
| CB26       | SLA (HL)     | ● | ● | ●   | ● |
| DDCBd26    | SLA (IX+d)   | ● | ● | ●   | ● |
| FDCBd26    | SLA (IY+d)   | ● | ● | ●   | ● |
| CB27       | SLA A        | ● | ● | ●   | ● |
| CB20       | SLA B        | ● | ● | ●   | ● |

CODES DES INSTRUCTIONS Z80  
PAR ORDRE ALPHABETIQUE

| <i>Code objet</i> | <i>Instruction</i> | <i>S</i> | <i>Z</i> | <i>P/V</i> | <i>C</i> |
|-------------------|--------------------|----------|----------|------------|----------|
| CB21              | SLA C              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB22              | SLA D              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB23              | SLA E              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB24              | SLA H              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB25              | SLA L              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB2E              | SRA (HL)           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DDCBd2E           | SRA (IX+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FDCBd2E           | SRA (IY+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB2F              | SRA A              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB28              | SRA B              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB29              | SRA C              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB2A              | SRA D              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB2B              | SRA E              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB2C              | SRA H              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB2D              | SRA L              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB3E              | SRL (HL)           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DDCBd3E           | SRL (IX+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FDCBd3E           | SRL (IY+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB3F              | SRL A              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB38              | SRL B              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB39              | SRL C              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB3A              | SRL D              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB3B              | SRL E              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB3C              | SRL H              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| CB3D              | SRL L              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 96                | SUB (HL)           | ●        | ●        | ●          | ●        |
| DD96d             | SUB (IX+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| FD96d             | SUB (IY+d)         | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 97                | SUB A              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 90                | SUB B              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 91                | SUB C              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 92                | SUB D              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 93                | SUB E              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 94                | SUB H              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| 95                | SUB L              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| D6d               | SUB d              | ●        | ●        | ●          | ●        |
| AE                | XOR (HL)           | ●        | ●        | ●          | 0        |
| DDAEd             | XOR (IX+d)         | ●        | ●        | ●          | 0        |
| FDAEd             | XOR (IY+d)         | ●        | ●        | ●          | 0        |
| AF                | XOR A              | ●        | ●        | ●          | 0        |
| A8                | XOR B              | ●        | ●        | ●          | 0        |
| A9                | XOR C              | ●        | ●        | ●          | 0        |
| AA                | XOR D              | ●        | ●        | ●          | 0        |
| AB                | XOR E              | ●        | ●        | ●          | 0        |
| AC                | XOR H              | ●        | ●        | ●          | 0        |
| AD                | XOR L              | ●        | ●        | ●          | 0        |
| EEd               | XOR d              | ●        | ●        | ●          | 0        |

# TABLEAUX DE DESASSEMBLAGE

## Instructions sans préfixes

- n : octet (8 bits, de 0 à 255) ;
- nn : double octet (16 bits, de 0 à 65535) ;
- d : déplacement pour l'adressage relatif (8 bits).

|   | 0            | 1            | 2            | 3             | 4             | 5            | 6             | 7          | 8            | 9            | A            | B           | C             | D            | E             | F          |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------|--------------|--------------|--------------|-------------|---------------|--------------|---------------|------------|
| 0 | NOP<br>BC,nn | LD<br>(BC),A | LD<br>BC,A   | INC<br>BC     | INC<br>B      | DEC<br>B     | LD<br>B,n     | RLCA       | EX<br>AF,AF' | ADD<br>HL,BC | LD<br>A,(BC) | DEC<br>BC   | INC<br>C      | DEC<br>C     | LD<br>C,n     | RRCA       |
| 1 | DUNZ<br>d    | LD<br>DE,nn  | LD<br>(DE),A | INC<br>D      | INC<br>D      | DEC<br>D     | LD<br>D,n     | RLA        | JR<br>d      | ADD<br>HL,DE | LD<br>A,(DE) | DEC<br>DE   | INC<br>E      | DEC<br>E     | LD<br>E,n     | RRA        |
| 2 | JR<br>NZ,d   | LD<br>HL,nn  | LD<br>(n),HL | INC<br>HL     | INC<br>H      | DEC<br>H     | LD<br>H,n     | DAA        | JR<br>Z,d    | ADD<br>HL,HL | LD<br>HL,(n) | DEC<br>HL   | INC<br>L      | DEC<br>L     | LD<br>L,n     | CPL        |
| 3 | JR<br>NC,d   | LD<br>SP,nn  | LD<br>(n),A  | INC<br>SP     | INC<br>(HL)   | DEC<br>(HL)  | LD<br>(HL),n  | SCF<br>C,d | JR<br>C,d    | ADD<br>HL,SP | LD<br>A,(nn) | DEC<br>SP   | INC<br>A      | DEC<br>A     | LD<br>A,n     | CCF        |
| 4 | LD<br>B,B    | LD<br>B,C    | LD<br>B,D    | LD<br>B,E     | LD<br>B,H     | LD<br>B,L    | LD<br>B,(HL)  | LD<br>B,A  | LD<br>C,B    | LD<br>C,C    | LD<br>C,D    | LD<br>C,E   | LD<br>C,H     | LD<br>C,L    | LD<br>C,(HL)  | LD<br>C,A  |
| 5 | LD<br>D,B    | LD<br>D,C    | LD<br>D,D    | LD<br>D,E     | LD<br>D,H     | LD<br>D,L    | LD<br>D,(HL)  | LD<br>D,A  | LD<br>E,B    | LD<br>E,C    | LD<br>E,D    | LD<br>E,E   | LD<br>E,H     | LD<br>E,L    | LD<br>E,(HL)  | LD<br>E,A  |
| 6 | LD<br>H,B    | LD<br>H,C    | LD<br>H,D    | LD<br>H,E     | LD<br>H,H     | LD<br>H,L    | LD<br>H,(HL)  | LD<br>H,A  | LD<br>L,B    | LD<br>L,C    | LD<br>L,D    | LD<br>L,E   | LD<br>L,H     | LD<br>L,L    | LD<br>L,(HL)  | LD<br>L,A  |
| 7 | LD<br>(HL),B | LD<br>(HL),C | LD<br>(HL),D | LD<br>(HL),E  | LD<br>(HL),H  | LD<br>(HL),L | LD<br>(HL),A  | LD<br>A,B  | LD<br>A,C    | LD<br>A,D    | LD<br>A,E    | LD<br>A,H   | LD<br>A,L     | LD<br>A,(HL) | LD<br>A,A     |            |
| 8 | ADD<br>A,B   | ADD<br>A,C   | ADD<br>A,D   | ADD<br>A,E    | ADD<br>A,H    | ADD<br>A,L   | ADD<br>A,(HL) | ADD<br>A,A | ADC<br>A,B   | ADC<br>A,C   | ADC<br>A,D   | ADC<br>A,E  | ADC<br>A,H    | ADC<br>A,L   | ADC<br>A,(HL) | ADC<br>A,A |
| 9 | SUB<br>B     | SUB<br>C     | SUB<br>D     | SUB<br>E      | SUB<br>H      | SUB<br>L     | SUB<br>(HL)   | SUB<br>A   | SBC<br>A,B   | SBC<br>A,C   | SBC<br>A,D   | SBC<br>A,E  | SBC<br>A,H    | SBC<br>A,L   | SBC<br>A,(HL) | SBC<br>A,A |
| A | AND<br>C     | AND<br>D     | AND<br>E     | AND<br>H      | AND<br>L      | AND<br>(HL)  | AND<br>A      | XOR<br>B   | XOR<br>C     | XOR<br>D     | XOR<br>E     | XOR<br>H    | XOR<br>L      | XOR<br>(HL)  | XOR<br>A      |            |
| B | OR<br>B      | OR<br>C      | OR<br>D      | OR<br>E       | OR<br>H       | OR<br>L      | OR<br>(HL)    | OR<br>A    | CP<br>B      | CP<br>C      | CP<br>D      | CP<br>E     | CP<br>H       | CP<br>L      | CP<br>(HL)    | CP<br>A    |
| C | RET<br>NZ    | POP<br>BC    | JP<br>NZ,nn  | JP<br>nn      | CALL<br>NZ,nn | PUSH<br>BC   | ADD<br>A,n    | RST<br>0   | RET<br>Z     | RET<br>Z,nn  | JP<br>Z,nn   |             | CALL<br>Z,nn  | CALL<br>nn   | ADC<br>A,n    | RST<br>8   |
| D | RET<br>NC    | POP<br>DE    | JP<br>NC,nn  | JP<br>(n),A   | CALL<br>NC,nn | PUSH<br>DE   | SUB<br>n      | RST<br>16  | RET<br>C     | EXX<br>C,nn  | JP<br>A,(n)  | IN<br>C,nn  | CALL<br>A,(n) |              | SBC<br>A,n    | RST<br>24  |
| E | RET<br>PO    | POP<br>HL    | JP<br>PO,nn  | EX<br>(SP),HL | CALL<br>PO,nn | PUSH<br>HL   | AND<br>n      | RST<br>32  | RET<br>DE    | JP<br>(HL)   | JP<br>PE,nn  | EX<br>DE,HL | CALL<br>PE,nn |              | XOR<br>n      | RST<br>40  |
| F | RET<br>P     | POP<br>AF    | JP<br>P,nn   | DI            | CALL<br>P,nn  | PUSH<br>AF   | OR<br>n       | RST<br>48  | RET<br>M     | LD<br>SP,HL  | JP<br>M,nn   | EI          | CALL<br>M,nn  |              | CP<br>n       | RST<br>56  |

# TABLEAUX DE DESASSEMBLAGE

## Instructions avec le préfixe CB

Toutes les instructions de ce tableau doivent être précédées du préfixe CB.

|          | 0          | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6             | 7          | 8          | 9          | A          | B          | C          | D          | E             | F          |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|------------|
| <b>0</b> | RLC<br>B   | RLC<br>C   | RLC<br>D   | RLC<br>E   | RLC<br>H   | RLC<br>L   | RLC<br>(HL)   | RLC<br>A   | RRC<br>B   | RRC<br>C   | RRC<br>D   | RRC<br>E   | RRC<br>H   | RRC<br>L   | RRC<br>(HL)   | RRC<br>A   |
| <b>1</b> | RL<br>B    | RL<br>C    | RL<br>D    | RL<br>E    | RL<br>H    | RL<br>L    | RL<br>(HL)    | RL<br>A    | RR<br>B    | RR<br>C    | RR<br>D    | RR<br>E    | RR<br>H    | RR<br>L    | RR<br>(HL)    | RR<br>A    |
| <b>2</b> | SLA<br>B   | SLA<br>C   | SLA<br>D   | SLA<br>E   | SLA<br>H   | SLA<br>L   | SLA<br>(HL)   | SLA<br>A   | SRA<br>B   | SRA<br>C   | SRA<br>D   | SRA<br>E   | SRA<br>H   | SRA<br>L   | SRA<br>(HL)   | SRA<br>A   |
| <b>3</b> |            |            |            |            |            |            |               |            | SRL<br>B   | SRL<br>C   | SRL<br>D   | SRL<br>E   | SRL<br>H   | SRL<br>L   | SRL<br>(HL)   | SRL<br>A   |
| <b>4</b> | BIT<br>0,B | BIT<br>0,C | BIT<br>0,D | BIT<br>0,E | BIT<br>0,H | BIT<br>0,L | BIT<br>0,(HL) | BIT<br>0,A | BIT<br>1,B | BIT<br>1,C | BIT<br>1,D | BIT<br>1,E | BIT<br>1,H | BIT<br>1,L | BIT<br>1,(HL) | BIT<br>1,A |
| <b>5</b> | BIT<br>2,B | BIT<br>2,C | BIT<br>2,D | BIT<br>2,E | BIT<br>2,H | BIT<br>2,L | BIT<br>2,(HL) | BIT<br>2,A | BIT<br>3,B | BIT<br>3,C | BIT<br>3,D | BIT<br>3,E | BIT<br>3,H | BIT<br>3,L | BIT<br>3,(HL) | BIT<br>3,A |
| <b>6</b> | BIT<br>4,B | BIT<br>4,C | BIT<br>4,D | BIT<br>4,E | BIT<br>4,H | BIT<br>4,L | BIT<br>4,(HL) | BIT<br>4,A | BIT<br>5,B | BIT<br>5,C | BIT<br>5,D | BIT<br>5,E | BIT<br>5,H | BIT<br>5,L | BIT<br>5,(HL) | BIT<br>5,A |
| <b>7</b> | BIT<br>6,B | BIT<br>6,C | BIT<br>6,D | BIT<br>6,E | BIT<br>6,H | BIT<br>6,L | BIT<br>6,(HL) | BIT<br>6,A | BIT<br>7,B | BIT<br>7,C | BIT<br>7,D | BIT<br>7,E | BIT<br>7,H | BIT<br>7,L | BIT<br>7,(HL) | BIT<br>7,A |
| <b>8</b> | RES<br>0,B | RES<br>0,C | RES<br>0,D | RES<br>0,E | RES<br>0,H | RES<br>0,L | RES<br>0,(HL) | RES<br>0,A | RES<br>1,B | RES<br>1,C | RES<br>1,D | RES<br>1,E | RES<br>1,H | RES<br>1,L | RES<br>1,(HL) | RES<br>1,A |
| <b>9</b> | RES<br>2,B | RES<br>2,C | RES<br>2,D | RES<br>2,E | RES<br>2,H | RES<br>2,L | RES<br>2,(HL) | RES<br>2,A | RES<br>3,B | RES<br>3,C | RES<br>3,D | RES<br>3,E | RES<br>3,H | RES<br>3,L | RES<br>3,(HL) | RES<br>3,A |
| <b>A</b> | RES<br>4,B | RES<br>4,C | RES<br>4,D | RES<br>4,E | RES<br>4,H | RES<br>4,L | RES<br>4,(HL) | RES<br>4,A | RES<br>5,B | RES<br>5,C | RES<br>5,D | RES<br>5,E | RES<br>5,H | RES<br>5,L | RES<br>5,(HL) | RES<br>5,A |
| <b>B</b> | RES<br>6,B | RES<br>6,C | RES<br>6,D | RES<br>6,E | RES<br>6,H | RES<br>6,L | RES<br>6,(HL) | RES<br>6,A | RES<br>7,B | RES<br>7,C | RES<br>7,D | RES<br>7,E | RES<br>7,H | RES<br>7,L | RES<br>7,(HL) | RES<br>7,A |
| <b>C</b> | SET<br>0,B | SET<br>0,C | SET<br>0,D | SET<br>0,E | SET<br>0,H | SET<br>0,L | SET<br>0,(HL) | SET<br>0,A | SET<br>1,B | SET<br>1,C | SET<br>1,D | SET<br>1,E | SET<br>1,H | SET<br>1,L | SET<br>1,(HL) | SET<br>1,A |
| <b>D</b> | SET<br>2,B | SET<br>2,C | SET<br>2,D | SET<br>2,E | SET<br>2,H | SET<br>2,L | SET<br>2,(HL) | SET<br>2,A | SET<br>3,B | SET<br>3,C | SET<br>3,D | SET<br>3,E | SET<br>3,H | SET<br>3,L | SET<br>3,(HL) | SET<br>3,A |
| <b>E</b> | SET<br>4,B | SET<br>4,C | SET<br>4,D | SET<br>4,E | SET<br>4,H | SET<br>4,L | SET<br>4,(HL) | SET<br>4,A | SET<br>5,B | SET<br>5,C | SET<br>5,D | SET<br>5,E | SET<br>5,H | SET<br>5,L | SET<br>5,(HL) | SET<br>5,A |
| <b>F</b> | SET<br>6,B | SET<br>6,C | SET<br>6,D | SET<br>6,E | SET<br>6,H | SET<br>6,L | SET<br>6,(HL) | SET<br>6,A | SET<br>7,B | SET<br>7,C | SET<br>7,D | SET<br>7,E | SET<br>7,H | SET<br>7,L | SET<br>7,(HL) | SET<br>7,A |

# TABLEAUX DE DESASSEMBLAGE

## Instructions avec préfixe ED

Toutes les instructions de ce tableau doivent être précédées du préfixe ED.

|   | 0           | 1            | 2            | 3             | 4   | 5    | 6       | 7         | 8           | 9            | A            | B             | C | D    | E       | F         |
|---|-------------|--------------|--------------|---------------|-----|------|---------|-----------|-------------|--------------|--------------|---------------|---|------|---------|-----------|
| 0 |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |
| 1 |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |
| 2 |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |
| 3 |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |
| 4 | IN<br>I,(C) | OUT<br>(C),E | SEC<br>HL,FC | LD<br>(nn),P  | NEG | RETN | IM<br>3 | LD<br>I,A | IN<br>C,(C) | OUT<br>(C),C | ADC<br>HL,BC | LD<br>BC,(nn) |   | RETI |         | LD<br>R,A |
| 5 | IN<br>D,(C) | OUT<br>(C),D | SEC<br>HL,DE | LD<br>(nn),P  |     |      | IM<br>1 | LD<br>A,I | IN<br>E,(C) | OUT<br>(C),E | ADC<br>HL,DE | LD<br>DE,(nn) |   |      | IM<br>2 | LD<br>A,P |
| 6 | IN<br>H,(C) | OUT<br>(C),H | SEC<br>HL,HL | LD<br>(nn),HL |     |      |         | RPO       | IN<br>L,(C) | OUT<br>(C),L | ADC<br>HL,HL | LD<br>HL,(nn) |   |      |         | RLD       |
| 7 | IN<br>F,(C) |              | SEC<br>HL,SP | LD<br>(nn),P  |     |      |         |           | IN<br>A,(C) | OUT<br>(C),A | ADC<br>HL,SP | LD<br>SP,(nn) |   |      |         |           |
| 8 |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |
| 9 |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |
| A | LDI         | CPD          | INQ          | OUTI          |     |      |         |           | LDD         | CPD          | INQ          | OUTD          |   |      |         |           |
| B | LDIR        | CPDR         | INQR         | OUTR          |     |      |         |           | LDDR        | CPDR         | INQR         | OTDR          |   |      |         |           |
| C |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |
| D |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |
| E |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |
| F |             |              |              |               |     |      |         |           |             |              |              |               |   |      |         |           |

## TABLEAUX DE DESASSEMBLAGE

### Instructions indexées

Toutes les instructions de ce tableau doivent être précédées par le préfixe DD, dans le cas du registre d'index IX, et de FD, pour le registre IY.

| <i>Code</i> | <i>Mnémonique</i> | <i>Code</i> | <i>Mnémonique</i> |
|-------------|-------------------|-------------|-------------------|
| 09          | ADD IX,BC         | CB d 0E     | RRC (IX+d)        |
| 19          | ADD IX,DE         | CB d 16     | RL (IX+d)         |
| 21          | LD IX,nn          | CB d 1E     | RR (IX+d)         |
| 22          | LD (nn),IX        | CB d 26     | SLA (IX+d)        |
| 23          | INC IX            | CB d 2E     | SRA (IX+d)        |
| 29          | ADD IX,IX         | CB d 3E     | SRL (IX+d)        |
| 2A          | LD IX,(nn)        | CB d 46     | BIT 0,(IX+d)      |
| 2B          | DEC IX            | CB d 4E     | BIT 1,(IX+d)      |
| 34          | INC (IX+d)        | CB d 56     | BIT 2,(IX+d)      |
| 35          | DEC (IX+d)        | CB d 5E     | BIT 3,(IX+d)      |
| 36          | LD (IX+d),nn      | CB d 66     | BIT 4,(IX+d)      |
| 39          | ADD IX,SP         | CB d 6E     | BIT 5,(IX+d)      |
| 46          | LD B,(IX+d)       | CB d 76     | BIT 6,(IX+d)      |
| 4E          | LD C,(IX+d)       | CB d 7E     | BIT 7,(IX+d)      |
| 56          | LD D,(IX+d)       | CB d 86     | RES 0,(IX+d)      |
| 5E          | LD E,(IX+d)       | CB d 8E     | RES 1,(IX+d)      |
| 66          | LD H,(IX+d)       | CB d 96     | RES 2,(IX+d)      |
| 6E          | LD L,(IX+d)       | CB d 9E     | RES 3,(IX+d)      |
| 70          | LD (IX+d),B       | CB d A6     | RES 4,(IX+d)      |
| 71          | LD (IX+d),C       | CB d AE     | RES 5,(IX+d)      |
| 72          | LD (IX+d),D       | CB d B6     | RES 6,(IX+d)      |
| 73          | LD (IX+d),E       | CB d BE     | RES 7,(IX+d)      |
| 74          | LD (IX+d),H       | CB d C6     | SET 0,(IX+d)      |
| 75          | LD (IX+d),L       | CB d CE     | SET 1,(IX+d)      |
| 77          | LD (IX+d),A       | CB d D6     | SET 2,(IX+d)      |
| 7E          | LD 1,(IX+d)       | CB d DE     | SET 3,(IX+d)      |
| 86          | ADD A,(IX+d)      | CB d E6     | SET 4,(IX+d)      |
| 8E          | ADC A,(IX+d)      | CB d EE     | SET 5,(IX+d)      |
| 96          | SUB (IX+d)        | CB d F6     | SET 6,(IX+d)      |
| 9E          | SBC A,(IX+d)      | CB d FE     | SET 7,(IX+d)      |
| A6          | AND (IX+d)        | E1          | POP IX            |
| AE          | XOR (IX+d)        | E3          | EX (SP),IX        |
| B6          | OR (IX+d)         | E5          | PUSH IX           |
| BE          | CP (IX+d)         | E9          | JP (IX)           |
| CB d 06     | RLC (IX+d)        | F9          | LD SP,IX          |



# LOGICIEL INTERNE

Le logiciel interne de l'Amstrad peut être divisé en trois parties :

- la ROM inférieure : elle contient les différents gestionnaires repris ci-dessous, les routines mathématiques et le générateur de caractères ;
- la ROM supérieure : elle contient le Basic proprement dit ;
- la zone de travail en mémoire vive : elle contient les variables système, les vecteurs d'appel des routines de la ROM inférieure et différents tampons utilisés par les gestionnaires et le Basic.

## **Les gestionnaires peuvent être divisés en huit grandes classes**

### *Le gestionnaire clavier*

Il s'occupe de la gestion du clavier, de générer les caractères des touches de fonctions, de tester le BREAK et de gérer les manettes de jeux.

### *Le gestionnaire du mode texte*

Il s'occupe de la gestion du curseur, des codes contrôle et de l'affichage des caractères sur l'écran.

### *Le gestionnaire graphique*

Il s'occupe de tracer des points et de tirer des lignes sur l'écran.

### *Le gestionnaire d'écran*

Il interface le texte et les graphiques avec les circuits spécialisés de gestion d'écran.

### *Le gestionnaire cassette*

Il s'occupe de la lecture, de l'écriture et de la commande du moteur de la cassette.

## GENERALITES

### *Le gestionnaire sonore*

Il s'occupe de la gestion des queues sonores, des enveloppes, du synchronisme, etc.

### *Le noyau (kernel)*

C'est le coeur du système opératoire qui s'occupe des interruptions, du lancement des programmes et de la sélection des mémoires mortes.

### *L'unité de contrôle du matériel*

Il s'occupe de la gestion de l'imprimante et de l'interfaçage avec le matériel au niveau le plus bas.

### *Le bloc de saut*

Il s'occupe de réinitialiser tous les vecteurs.

**Pour plus de facilité, le logiciel système sera présenté de la façon suivante**

- La table des points d'entrée en mémoire vive des routines système utilisées par les gestionnaires (page 81).
- Les vecteurs d'indirection en mémoire vive (page 105).
- Les vecteurs du noyau et les restarts en mémoire vive (page 107).
- Les vecteurs d'appel des routines mathématiques en mémoire vive (page 111).
- Les principales variables système en mémoire vive (page 115).
- Les adresses principales de la ROM inférieure (page 120).
- Les adresses principales de la ROM supérieure (page 126).
- La table des correspondances entre les vecteurs et les adresses de la ROM inférieure (page 131).
- La table des points d'entrée des mots-clés du Basic (page 133).
- Les différents blocs de contrôle système (page 135).

## TABLE DES POINTS D'ENTRÉE DES ROUTINES SYSTEME

Pour chaque sous-routine, vous trouverez, derrière le numéro de point d'entrée, son adresse en hexadécimal suivie d'une explication. Les abréviations **CE** et **CS** signifient **Conditions d'Entrée** et **Conditions de Sortie**.

### Le gestionnaire clavier

- 00 BB00** Initialisation du gestionnaire clavier.  
Pas de CE.  
**CS** : AF, BC, DE et HL sont modifiés. Tous les autres registres sont préservés.
- 01 BB03** RESET du gestionnaire clavier.  
Pas de CE.  
**CS** : AF, BC, DE et HL sont modifiés. Tous les autres registres sont préservés.
- 02 BB06** Le gestionnaire clavier attend le caractère tapé au clavier.  
Pas de CE.  
**CS** : si le sémaphore de CARRY est vrai, l'Accumulateur contient le caractère qui a été tapé. Tous les registres sont préservés.
- 03 BB09** Lecture d'un caractère.  
Cette routine teste si un caractère est disponible depuis le clavier.  
Pas de CE.  
**CS** : si un caractère est disponible, le sémaphore de CARRY est vrai et A contient le caractère. S'il n'y a pas de caractère disponible, le sémaphore de CARRY est faux et A est modifié. Tous les autres registres sont conservés.
- 04 BBOC** Réserve un caractère pour le prochain appel de la routine précédente.  
**CE** : A contient le caractère à sauver.  
**CS** : tous les registres sont préservés.
- 05 BB0F** Positionne une chaîne de caractères associée à un code.  
**CE** : B contient le code qui doit être associé à une chaîne de caractères.  
C contient la longueur de la chaîne.  
HL contient son adresse.  
**CS** : Si l'expansion est faite, le sémaphore de CARRY est vrai. Si la chaîne est trop longue ou le code invalide, le sémaphore de CARRY est faux. A, BC, DE et HL sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 06 BB12** Lit un caractère depuis une chaîne de caractères expansée. Les caractères contenus dans la chaîne de caractères sont numérotés en partant de 0.  
CE : A contient le code d'expansion. L contient le numéro du caractère.  
CS : si le caractère est trouvé, A contient le caractère et le sémaphore de CARRY est vrai. Si le code est mauvais ou si la chaîne de caractères n'est pas assez longue, le sémaphore de CARRY est faux et A est modifié. DE est modifié.
- 07 BB15** Allocation d'un tampon pour une chaîne de caractères expansée.  
CE : DE contient l'adresse du tampon et HL sa longueur.  
CS : si tout est correct, le sémaphore de CARRY est vrai ; sinon, il est faux. Les registres A, BC, DE et HL sont modifiés.
- 08 BB18** Attente d'un caractère en provenance du clavier.  
Pas de CE.  
CS : le sémaphore de CARRY est vrai et A contient le caractère qui a été frappé. Tous les registres sont préservés.
- 09 BB1B** Teste si une touche en provenance du clavier est disponible.  
Pas de CE.  
CS : si une touche est disponible, le sémaphore de CARRY est vrai et A contient le caractère ; sinon, le CARRY est faux.
- 10 BB1E** Teste si une touche est pressée.  
Permet aussi de tester la manette de jeux.  
CE : A contient le numéro de la touche qui doit être testée.  
CS : si la touche n'est pas pressée, le sémaphore de CARRY est vrai ; si la touche est pressée, le sémaphore de CARRY est faux et A et HL sont modifiés et C contient l'état des touches SHIFT et CONTROLE.
- 11 BB21** Vérifie si la touche de verrouillage des majuscules est enfoncée (CAPS LOCK).  
Pas de CE.  
CS : L contient l'état de la touche SHIFT et A contient l'état de la touche de verrouillage des majuscules ; A contient 00 si elle n'est pas enfoncée et FF si elle l'est.  
Le registre AF est modifié.
- 12 BB24** Lecture de l'état de la manette de jeux.  
Pas de CE.

## TABLE DES POINTS D'ENTRÉE DES ROUTINES SYSTEME

- CS : H contient l'état de la manette de jeux n° 0.  
L contient l'état de la manette de jeux n° 1.  
A contient l'état de la manette de jeux n° 0.  
La correspondance des bits est la même que celle de la fonction JOY déjà décrite dans les fonctions Basic.
- 13 BB27** Positionne le code qui sera fourni lors de la pression d'une touche sans CTRL ni SHIFT.  
CE : A contient le numéro de la touche.  
B contient le code ASCII que cette touche fournira.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 14 BB2A** Fournit le code correspondant au numéro de touche pressée.  
CE : A contient le numéro de la touche.  
CS : A contient le code ASCII correspondant à la touche.  
HL et F sont modifiés.
- 15 BB2D** Positionne le code qui sera fourni lors de la pression d'une touche conjointement à la pression de la touche SHIFT.  
CE : A contient le numéro de la touche.  
B contient le code ASCII que cette touche fournira.  
CS : AL et HL sont modifiés.
- 16 BB30** Fournit le code correspondant à une touche pressée conjointement à la touche SHIFT.  
CE : A contient le numéro de la touche.  
CS : A contient le code ASCII correspondant à la touche.  
HL est modifié.
- 17 BB33** Positionne le code que fournira une touche enfoncée conjointement à la touche CTRL.  
CE : A contient le numéro de la touche.  
B contient le code ASCII que cette touche fournira.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 18 BB36** Fournit le code ASCII correspondant à la touche pressée conjointement à la touche CTRL.  
CE : A contient le numéro de la touche.  
CS : A contient le code ASCII correspondant à la touche.  
HL est modifié.
- 19 BB39** Positionne l'entrée dans la table des touches qui doit se répéter.  
CE : A contient le numéro de la touche.  
Si la touche peut être répétée, B contient FF ; sinon, B contient 00.  
CS : AF, BC et HL sont modifiés.
- 20 BB3C** Teste si une touche dont le numéro est fourni peut ou non être répétée.  
CE : A contient le numéro de la touche.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

CS : si la touche peut être répétée, le sémaphore 0 est faux ; si elle ne peut pas être répétée, le sémaphore 0 est vrai. De toute façon, le sémaphore de CARRY est faux et AF et HL sont modifiés.

- 21 BB3F Positionne le temps de délai avant la première répétition, ainsi que le temps prévu entre deux répétitions.  
CE : H contient le délai avant la première répétition.  
L contient la vitesse de répétition. Ces temps sont exprimés en cinquantième de seconde.  
CS : AF est modifié.
- 22 BB42 Lecture de la vitesse de répétition et du temps prévu avant la première répétition.  
Pas de CE.  
CS : H contient le délai avant la première répétition (en 1/50° de seconde) et L contient la vitesse de répétition. AF est modifié.
- 23 BB45 Positionne le mécanisme du BREAK.  
CE : DE contient l'adresse de la routine de traitement du BREAK.  
C contient l'adresse de ROM sélectionnée pour cette routine.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- Remarque* : ce mécanisme peut être désarmé par l'appel à la routine suivante.
- 24 BB48 Désarmement du mécanisme du BREAK.  
Pas de CE.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 25 BB4B Génère une interruption de BREAK si le BREAK a été armé au moyen de la routine 23.  
Pas de CE.  
CS : AF et HL sont modifiés.

### Le gestionnaire du mode texte

- 26 BB4E Initialisation du mode TEXTE.  
Pas de CE.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 27 BB51 RESET du mode TEXTE.  
Pas de CE.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 28 BB54 Permet à un caractère d'être placé sur l'écran en mode texte.  
Pas de CE.  
CS : AF est modifié.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 29 BB57 Interdiction de placer des caractères sur l'écran.  
Pas de CE.  
CS : AF est modifié.
- 30 BB5A Sortie sur l'écran en mode texte d'un caractère ou d'un code de contrôle interprété (les codes de contrôle sont tous des caractères compris entre 0 et 1F).  
CE : A contient le caractère à envoyer.  
CS : tous les registres sont préservés.
- 31 BB5D Sortie sur l'écran en mode texte d'un caractère ou du graphique correspondant à un code de contrôle.  
CE : A contient le caractère à imprimer.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 32 BB60 Lecture d'un caractère en provenance de l'écran à la position courante du curseur.  
Pas de CE.  
CS : si un caractère a été reconnu, le sémaphore de CARRY est vrai et A contient ce caractère. Dans le cas contraire, le CARRY est faux et A contient 0.
- 33 BB63 Positionnement ON ou OFF du dispositif de traitement des caractères graphiques.  
CE : A=0 si l'écriture de graphiques est interdite (OFF). Dans le cas contraire (ON), A est différent de 0.  
CS : AF est modifié.
- 34 BB66 Positionne la taille de la fenêtre de texte courante.  
CE : H contient la colonne des deux premiers coins.  
D contient la colonne des deux autres coins.  
L contient la ligne de deux coins.  
E contient la ligne des deux autres coins.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 35 BB69 Lecture de la taille de la fenêtre courante.  
Pas de CE.  
CS : si la fenêtre couvre l'écran complet, le CARRY est faux, sinon il est vrai. Dans les deux cas, H contient le numéro de la colonne de gauche, D le numéro de la colonne de droite, L le numéro de la ligne du haut et E le numéro de la ligne du bas. A est modifié.
- 36 BB6C Effacement de la fenêtre courante (CLS).  
Pas de CE.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 37 BB6F Détermine la position horizontale du curseur.  
CE : A contient le numéro de la colonne du curseur.  
CS : AF et HL sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 38 BB72** Détermine la position verticale du curseur.  
CE : A contient le numéro de la ligne du curseur.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 39 BB75** Détermine la position du curseur.  
CE : H contient le numéro de la colonne du curseur.  
L contient le numéro de la ligne du curseur.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 40 BB78** Lecture de la position du curseur.  
Pas de CE.  
CS : H contient le numéro de la colonne du curseur.  
L contient le numéro de la ligne du curseur.  
A contient le compteur de défilement (scrolling).
- 41 BB7B** Utilisation de l'affichage du curseur en mode texte.  
Pas de CE.  
CS : AF est modifié.
- 42 BB7E** Interdiction d'afficher le curseur en mode texte.  
Pas de CE.  
CS : AF est modifié.
- 43 BB81** Autorise l'affichage du curseur pour le système.  
Pas de CE.  
Pas de CS.
- 44 BB84** Interdit l'affichage du curseur pour le système.  
Pas de CE.  
Pas de CS.
- 45 BB87** Teste si une position curseur se trouve à l'intérieur d'une fenêtre.  
CE : H contient le numéro de la colonne de la position à tester.  
L contient le numéro de la ligne de la position à tester.  
CS : H contient le numéro de la colonne où le caractère sera imprimé.  
L contient le numéro de la ligne où le caractère sera imprimé.  
A et F sont modifiés. Si l'impression ne doit pas causer le défilement de la fenêtre (scrolling), le sémaphore de CARRY est vrai et B est modifié. Si elle doit causer le défilement de la fenêtre, le sémaphore de CARRY est faux et B contient FF. Si elle doit causer un défilement inverse, le CARRY est faux et B contient 00.
- 46 BB8A** Positionne un curseur sur l'écran.  
Pas de CE.  
CS : AF est modifié.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 47 BB8D** Enlève un curseur de l'écran.  
Pas de CE.  
CS : AF est modifié.
- 48 BB90** Détermine la couleur des caractères.  
CE : A contient le numéro d'encre.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 49 BB93** Lecture de la couleur des caractères.  
Pas de CE.  
CS : A contient le numéro d'encre.  
F est modifié.
- 50 BB96** Détermine la couleur de fond pour le texte (papier).  
CE : A contient le numéro d'encre.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 51 BB99** Lecture de la couleur de fond pour le texte (papier).  
Pas de CE.  
CS : A contient le numéro de la couleur du papier.  
A et F sont modifiés.
- 52 BB9C** Intervertit la couleur des caractères et la couleur du fond.  
Pas de CE.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 53 BB9F** Permet ou interdit l'affichage du fond.  
CE : si le fond est affiché (mode opaque), A=0 ; si le fond n'est pas affiché (mode transparent), A est différent de 0.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 54 BBA2** Teste si le fond peut ou non être affiché.  
Pas de CE.  
CS : A=0 si le fond peut être affiché (mode opaque), sinon (mode transparent) A est différent de 0. DE, HL et F sont modifiés.
- 55 BBA5** Lecture de l'adresse d'une matrice de caractères.  
CE : A contient le caractère à rechercher dans la matrice.  
CS : A et F sont modifiés. Si la matrice est une matrice définie par l'utilisateur, le CARRY est vrai. Si la matrice est dans la ROM, le CARRY est faux et HL contient l'adresse de la matrice.
- 56 BBA8** Positionnement d'une matrice pour un caractère défini par l'utilisateur.  
CE : A contient le caractère où la matrice doit être positionnée et HL contient l'adresse de la matrice.  
CS : si le caractère est définissable par l'utilisateur, le CARRY est vrai, sinon il est faux. AF, BC, DE et HL sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 57 BBAB** Positionnement de l'adresse de la table d'une matrice définie par l'utilisateur.  
CE : DE contient le premier caractère de la table et HL contient l'adresse de départ de la nouvelle table.  
CS : s'il n'y avait pas encore de table, le CARRY est faux et A et HL sont modifiés. S'il y avait déjà une table définie par l'utilisateur, le CARRY est vrai, A contient le premier caractère de l'ancienne table, HL contient l'adresse de l'ancienne table et BC et DE sont modifiés.
- 58 BBAE** Lecture de l'adresse de table pour une matrice définie par l'utilisateur.  
Pas de CE.  
CS : s'il n'y a pas de tables des matrices définies par l'utilisateur, le CARRY est faux et A et HL sont modifiés. S'il y en a une, le CARRY est vrai, A contient le premier caractère de la table et HL contient l'adresse de départ de la table.
- 59 BBB1** Lecture de l'adresse de la table des codes de contrôle.  
Pas de CE.  
CS : HL contient l'adresse des codes de contrôle. Tous les autres registres sont préservés.
- 60 BBB4** Positionne une nouvelle table d'attribut (VDU stream).  
CE : A contient le numéro du stream requis.  
CS : A contient le numéro de l'ancien stream.  
HL et F sont modifiés.
- 61 BBB7** Echange des états de deux tables d'attributs (STREAMS).  
CE : B contient le numéro du stream 1.  
C contient le numéro du stream 2.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- Remarque* : le stream est composé :
- du numéro d'encre ;
  - du numéro de papier ;
  - du curseur position ;
  - des limites des fenêtres.

### Le gestionnaire graphique

- 62 BBBA** Initialisation du mode graphique.  
Pas de CE.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 63 BBBD** RESET du gestionnaire graphique.  
Pas de CE.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 64 BBC0** Déplacement de la position courante en coordonnées absolues.  
CE : DE contient la coordonnée absolue X.  
HL contient la coordonnée absolue Y.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 65 BBC3** Déplacement de la position courante en coordonnées relatives à la position du curseur.  
CE : DE contient la coordonnée relative X.  
HL contient la coordonnée relative Y.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 66 BBC6** Lecture de la position courante du graphique.  
Pas de CE.  
CS : DE contient la coordonnée X.  
HL contient la coordonnée Y.  
AF est modifié.
- 67 BBC9** Positionne l'origine du curseur par défaut.  
CE : DE contient la coordonnée X de l'origine.  
HL contient la coordonnée Y de l'origine.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 68 BBCC** Lecture des coordonnées d'origine.  
Pas de CE.  
CS : DE contient la coordonnée X de l'origine.  
HL contient la coordonnée Y de l'origine.
- 69 BBCF** Positionnement des ports droit et gauche d'une fenêtre graphique.  
CE : DE contient la coordonnée horizontale d'un bord.  
HL contient la coordonnée horizontale de l'autre bord.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 70 BBD2** Positionnement du sommet et du bas d'une fenêtre graphique.  
CE : DE contient la coordonnée Y d'un des bords.  
HL contient la coordonnée Y de l'autre bord.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 71 BBD5** Lecture des bords droit et gauche d'une fenêtre graphique.  
Pas de CE.  
CS : DE contient la coordonnée X du bord gauche.  
HL contient la coordonnée X du bord droit.  
AF est modifié.
- 72 BBD8** Lecture des bords haut et droit d'une fenêtre graphique.  
Pas de CE.  
CS : DE contient la coordonnée Y du haut de la fenêtre.  
HL contient la coordonnée Y du bas de la fenêtre.  
AF est modifié.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 73 BBDB Effacement d'une fenêtre graphique.  
Pas de CE.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 74 BBDE Positionnement de la couleur d'écriture des graphiques.  
CE : A contient la couleur.  
CS : AF est modifié.
- 75 BBE1 Lecture de la couleur d'écriture graphique (encre).  
Pas de CE.  
CS : A contient la couleur d'écriture.
- 76 BBE4 Positionnement de la couleur du fond (papier).  
CE : A contient le numéro de la couleur.  
CS : AF est modifié.
- 77 BBE7 Lecture de la couleur de fond (papier).  
Pas de CE.  
CS : A contient le numéro de la couleur du papier.
- 78 BBEA Affiche un point à la coordonnée absolue spécifiée.  
CE : DE contient la coordonnée absolue X.  
HL contient la coordonnée absolue Y.  
CS : AF, BC, DE et HL sont effacés.
- 79 BBED Affiche un point à la coordonnée relative spécifiée.  
CE : DE contient la coordonnée relative X.  
HL contient la coordonnée relative Y.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 80 BBF0 Teste un point de coordonnées absolues.  
CE : DE contient la coordonnée absolue X.  
HL contient la coordonnée absolue Y.  
CS : A contient la couleur d'encre pour ce point.  
BC, DE et HL sont modifiés.
- 81 BBF3 Teste un point de coordonnées relatives.  
CE : DE contient la coordonnée relative X.  
HL contient la coordonnée relative Y.  
CS : A contient la couleur d'encre pour ce point.  
BC, DE et HL sont modifiés.
- 82 BBF6 Traçage d'une ligne en coordonnées absolues.  
CE : DE contient la coordonnée absolue X du point d'arrivée.  
HL contient la coordonnée absolue Y du point d'arrivée.  
La ligne sera tirée de la position courante à la position absolue (X,Y).  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 83 BBF9 Traçage d'une ligne en coordonnées relatives.  
CE : DE contient la coordonnée relative X du point d'arrivée.

: HL contient la coordonnée relative Y du point d'arrivée.

La ligne sera tirée de la position courante à la position relative (X,Y).

CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

- 84 BBFC** Ecrit un caractère sur l'écran à la position graphique courante.  
CE : A contient le caractère à écrire.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

### Le gestionnaire d'écran

- 85 BBFF** Initialisation principale du gestionnaire écran, les modes, encres et papiers prennent leurs valeurs par défaut.  
CE : rien.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 86 BC02** Réinitialisation du gestionnaire écran.  
CE : rien.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 87 BC05** Positionne l'OFFSET de départ de l'écran. En modifiant cette valeur, l'écran peut rouler (SCROLLING).  
CE : HL contient l'OFFSET désiré.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 88 BC08** Positionne le point de départ en mémoire vive (RAM) du début de la mémoire écran.  
CE : A contient l'octet le plus significatif de l'adresse de départ.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 89 BC0B** Lecture de l'adresse de départ de la mémoire écran et de l'offset.  
CE : rien.  
CS : A contient l'octet le plus significatif de l'adresse de la mémoire écran et HL contient l'OFFSET courant. F est modifié.
- 90 BC0E** Positionne l'écran dans un mode précis.  
CE : A contient le numéro du mode.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 91 BC11** Lecture du mode courant.  
CE : rien.  
CS : A contient le numéro du mode, le CARRY et le ZERO sont positionnés en fonction du mode. Mode 0 : C=1 Z=0, mode 1 : C=0 Z=1, mode 2 : C=0 Z=0.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 92 BC14** Effacement de l'écran.  
CE : rien.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 93 BC17** Lecture de la taille de l'écran.  
CE : rien.  
CS : B contient la dernière colonne physique de l'écran, C contient la dernière ligne et AF est modifié.
- 94 BC1A** Calcule l'adresse réelle d'un caractère dont on fournit la position sur l'écran (colonne, ligne).  
CE : H contient la colonne et L contient la ligne.  
CS : HL contient l'adresse mémoire réelle, B contient la taille en octet d'un caractère dans la mémoire et AF est modifié.
- 95 BC1D** Calcul de l'adresse réelle d'un point dont on fournit la position sur l'écran.  
CE : DE contient l'abscisse d'un point (X) et HL contient l'ordonnée du point (Y).  
CS : HL contient l'adresse réelle du point en mémoire, B contient le nombre de points par octet diminué de 1, C contient le masque pour le point, et AF et DE sont modifiés.
- 96 BC20** Calcul de l'adresse réelle de l'octet à droite de l'adresse courante réelle.  
CE : HL contient l'adresse courante.  
CS : HL contient la nouvelle adresse et AF est modifié.
- 97 BC23** Comme 96 (BC20), mais pour l'octet à gauche.
- 98 BC26** Comme 96 (BC20), mais pour la ligne suivante (bas).
- 99 BC29** Comme 96 (BC20), mais pour la ligne précédente (haut).
- 100 BC2C** Conversion d'un numéro d'encre de façon à fournir un masque qui, appliqué à un octet représentant des points, affichera les points de cet octet dans la couleur de l'encre.  
CE : A contient le numéro de l'encre.  
CS : A contient le masque et F est modifié.
- 101 BC2F** Conversion inverse de la précédente.  
CE : A contient le masque.  
CS : A contient le numéro de l'encre et F est modifié.
- 102 BC32** Positionne les couleurs d'une encre.  
CE : A contient le numéro de l'encre.  
B contient la première couleur.  
C contient la seconde couleur.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 103 BC35** Lecture des couleurs d'une encre.  
CE : A contient le numéro de l'encre.  
CS : B contient la première couleur.  
C contient la seconde couleur.  
AF, DE et HL sont modifiés.
- 104 BC38** Positionne les couleurs d'affichage du bord.  
CE : B contient la première couleur.  
C contient la seconde couleur.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 105 BC3B** Lecture des couleurs de bord.  
CE : rien.  
CS : B contient la première couleur.  
C contient la seconde couleur.  
AF, DE et HL sont modifiés.
- 106 BC3E** Positionne la durée de clignotement des couleurs de bord.  
CE : H contient la durée de la première couleur.  
L contient la durée de la seconde couleur.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 107 BC41** Lecture des durées de clignotement des couleurs de bord.  
CE : rien.  
CS : H contient la durée de la première couleur.  
L contient la durée de la seconde.  
AF est modifié.
- 108 BC44** Remplissage d'un rectangle avec une encre.  
CE : A contient le masque correspondant à l'encre.  
H contient le numéro de la colonne de gauche.  
D contient le numéro de la colonne de droite.  
L contient le numéro de la ligne supérieure.  
E contient le numéro de la ligne inférieure.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 109 BC47** Positionnement d'une suite d'octets en mémoire écran dans une encre.  
CE : A contient le masque correspondant à l'encre.  
HL contient l'adresse de la mémoire correspondant au coin supérieur gauche.  
D contient le nombre d'octets.  
E contient le nombre de lignes.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 110 BC4A** Inversion de deux couleurs dans un caractère.  
CE : B contient le masque d'une couleur.  
C contient le masque de l'autre couleur.  
H contient le numéro de la colonne.  
L contient le numéro de la ligne.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 111 BC4D** Déplace l'écran entier de huit points en haut ou en bas.  
CE : B=0 pour un déplacement vers le bas.  
B#0 pour un déplacement vers le haut.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 112 BC50** Déplace une partie de l'écran de huit points en haut ou en bas.  
CE : B comme ci-dessus (111).  
A contient le masque de l'encre pour nettoyer la nouvelle ligne.  
H contient le numéro de la colonne de gauche.  
D contient le numéro de la colonne de droite.  
L contient le numéro de la ligne du haut.  
E contient le numéro de la ligne du bas.
- 113 BC53** Conversion d'une matrice de caractère de sa forme standard en une série de masques de points en fonction du mode courant.  
CE : HL contient l'adresse de la matrice.  
DE contient l'adresse de l'endroit où l'on trouvera le résultat de la conversion.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 114 BC56** Conversion inverse de la précédente.  
CE : A contient le masque de l'encre à convertir.  
H contient la colonne du caractère.  
L contient la ligne du caractère.  
DE contient l'adresse où la matrice sera construite.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 115 BC59** Positionne l'écran pour l'utilisation du mode graphique.  
CE : A contient le mode (0= Forçage, 1= OU exclusif, 2= ET, 3= OU).  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 116 BC5C** Ecriture d'un point sur l'écran sans considération de mode défini par la routine précédente (115).  
CE : B contient le masque de l'encre.  
C contient le masque du point.  
HL contient l'adresse mémoire du point.  
CS : AF est modifié.
- 117 BC5F** Traçage d'une horizontale.  
CE : A contient le masque de l'encre.  
DE contient l'abscisse de départ.  
BC contient l'abscisse d'arrivée.  
HL contient l'ordonnée.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

- 118 BC62 Traçage d'une verticale.  
 CE : A contient le masque de l'encre.  
       DE contient l'abscisse de la ligne.  
       HL contient l'ordonnée de départ.  
       BC contient l'ordonnée d'arrivée.  
 CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

### Le gestionnaire cassette

- 119 BC65 Initialisation du gestionnaire cassette.  
 CE : rien.  
 CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 120 BC68 Positionnement de la vitesse d'écriture.  
 CE : HL contient la longueur de la moitié d'un bit à zéro.  
       A contient la précompensation à appliquer.  
 CS : AF et HL sont modifiés.
- 121 BC6B Autorise ou interdit l'affichage des messages.  
 CE : A=0 autorisé. A#0 interdit.  
 CS : AF est modifié.
- 122 BC6E Mise en route du moteur de la cassette.  
 CE : rien.  
 CS : si le moteur est OK, le CARRY est vrai ; si on a poussé sur ESC, le CARRY est faux, A contient l'état précédent du moteur.
- 123 BC71 Arrêt du moteur.  
 CE : rien.  
 CS : comme ci-dessus (122).
- 124 BC74 Repositionne le moteur dans son état précédent.  
 CE : A contient l'état précédent du moteur.  
 CS : comme ci-dessus (122).
- 125 BC77 Positionne le tampon pour la lecture et lit le premier bloc.  
 CE : B contient la longueur du nom du fichier.  
       HL contient l'adresse du nom du fichier.  
       DE contient l'adresse du tampon (2K).  
 CS : si OK, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. HL contient l'adresse du tampon qui contient l'entête, DE contient l'adresse des données, BC contient la longueur du fichier et A contient le type de fichier. Si le STREAM (flux) est déjà utilisé, le CARRY est faux et A, BC, DE et HL sont modifiés. Si on pousse sur ESC, le CARRY est faux et le ZERO est vrai. AF, BC, DE et HL sont modifiés. Enfin, dans tous les cas, IX est modifié.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 126 BC7A** Ferme le fichier.  
CE : rien.  
CS : si OK, le CARRY est vrai, sinon le CARRY est faux.  
AF, BC, DE et HL sont modifiés dans les deux cas.
- 127 BC7D** Abandonne la lecture et ferme le fichier.  
CE : rien.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 128 BC80** Lecture d'un octet.  
CE : rien.  
CS : si OK, le CARRY est vrai, ZERO est faux et A contient le caractère lu. Si on rencontre la fin de fichier (EOF), le CARRY est faux, ZERO est faux et A est modifié. Si on pousse ESC, le CARRY est faux, ZERO est vrai et A est modifié. Dans tous les cas, IX est modifié.
- 129 BC83** Lecture d'un fichier et écriture en mémoire.  
CE : HL contient l'adresse d'écriture.  
CS : comme 128 pour les sémaphores CARRY et ZERO. En outre, HL contient le point d'entrée si la lecture est correcte. Dans tous les cas, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.
- 130 BC86** Met le dernier caractère lu par la routine 128 dans le tampon de lecture.  
Pas de CE.  
Pas de CS.
- 131 BC89** Teste si on a atteint la fin de fichier.  
Pas de CE.  
CS : si on a atteint la fin de fichier, le CARRY est faux et le ZERO est faux. Si on n'a pas atteint la fin de fichier, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. Si l'utilisateur a poussé sur ESC (BREAK), le CARRY est faux et le ZERO est vrai. De toute façon, AF et IX sont modifiés.
- 132 BC8C** Ouverture d'un fichier en sortie.  
CE : B contient la longueur du nom du fichier.  
HL contient l'adresse du nom du fichier.  
DE contient l'adresse d'un tampon de 2K disponible pour le fichier.  
CS : si le fichier a été ouvert correctement, le CARRY est vrai, le ZERO est faux et HL contient l'adresse d'un tampon qui contient l'en-tête qui sera écrite au début de chaque bloc de données. Si l'utilisateur a poussé sur ESC, le CARRY est faux et le ZERO est vrai. Si le tampon est déjà utilisé, le CARRY est faux et le ZERO est faux. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 133 BC8F** Fermeture propre d'un fichier en sortie.  
Pas de CE.  
**CS** : si la fermeture est OK, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. Si le fichier n'était pas ouvert, le CARRY est faux et le ZERO est faux. Si on a poussé sur ESC, le CARRY est faux et le ZERO est vrai.  
De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.
- 134 BC92** Fermeture immédiate d'un fichier en sortie.  
Pas de CE.  
**CS** : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 135 BC95** Ecriture d'un caractère sur un fichier de sortie.  
CE : A contient le caractère à écrire.  
**CS** : si l'écriture est correcte, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. Si le fichier n'était pas ouvert, le CARRY est faux et le ZERO est faux. Si on a poussé sur ESC, le CARRY est faux et le ZERO est vrai.  
De toute façon, AF et IX sont modifiés.
- 136 BC98** Ecriture directe du contenu d'une mémoire vers un fichier de sortie.  
CE : HL contient l'adresse mémoire.  
DE contient le nombre d'octets à écrire.  
BC contient le point d'entrée.  
A contient le type de fichier.  
**CS** : voir précédent, mais AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.
- 137 BC9B** Génère le catalogue de la cassette.  
CE : DE contient l'adresse d'un tampon de 2K disponible.  
**CS** : si la lecture a eu lieu correctement, le CARRY est vrai et le ZERO est faux. Si le tampon est occupé, le CARRY est faux et le ZERO est faux. Si une erreur a eu lieu, le CARRY est faux et le ZERO est vrai. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.
- 138 BC9E** Ecrit un enregistrement sur cassette.  
CE : HL contient l'adresse des données à écrire.  
DE contient le nombre d'octets à écrire.  
A contient le caractère de synchronisation.  
**CS** : si l'enregistrement s'est déroulé correctement, le CARRY est vrai. Sinon, le CARRY est faux et A contient un code d'erreur. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.
- 139 BCA1** Lit un enregistrement sur cassette.  
CE : HL contient l'adresse où seront écrites les données.  
DE contient le nombre d'octets à lire.  
A contient le caractère de synchronisation.

## TABLES DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

**CS** : si la lecture s'est déroulée correctement, le CARRY est vrai. Sinon, le CARRY est faux et A contient un code d'erreur. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

- 140 BCA4** Compare un enregistrement sur cassette avec le contenu de la mémoire.  
**CE** : HL contient l'adresse des données à comparer.  
DE contient le nombre d'octets à comparer.  
A contient le caractère de synchronisation.  
**CS** : si la comparaison est correcte, le CARRY est vrai. Sinon, le CARRY est faux et A contient un code d'erreur. De toute façon, AF, BC, DE, HL et IX sont modifiés.

### Le gestionnaire sonore

- 141 BCA7** Initialise le gestionnaire sonore.  
Pas de CE.  
**CS** : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 142 BCAA** Ajoute un son à une queue sonore.  
**CE** : HL contient l'adresse du programme sonore qui doit se trouver dans les 32K de mémoire vive centrale.  
**CS** : si le son a pu être ajouté à la queue sonore, le sémaphore de CARRY est vrai et HL est modifié. Si toutes les queues sonores sont remplies et que le son n'a pu être ajouté à l'une d'entre elles, le sémaphore de CARRY est faux et HL est préservé. De toute façon, AF, BC, DE et IX sont modifiés. Les autres registres sont préservés.
- 143 BCAD** Vérifie s'il y a de la place dans une queue sonore.  
**CE** : A contient le numéro du canal à tester.  
Il vaut 0 si l'on veut tester le canal A.  
Il vaut 1 si l'on veut tester le canal B.  
Il vaut 2 si l'on veut tester le canal C.  
**CS** : A contient l'état du canal testé.  
F, BC, DE et HL sont modifiés.
- 144 BCB0** Prépare l'exécution d'une interruption lorsqu'une queue sonore est vide.  
**CE** : A contient le numéro du canal à tenir prêt  
(0=A, 1=B, 2=C).  
HL contient l'adresse du programme d'interruption.  
**CS** : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 145 BCB3** Permet de relâcher les sons arrêtés sur chaque canal (voir routine suivante).  
**CE** : A contient le numéro du canal à relâcher  
(0=A, 1=B, 2=C).  
**CS** : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 146 BCB6** Arrêt de tous les sons.  
Pas de CE.  
**CS** : si un son était actif, le sémaphore de CARRY serait vrai. Si aucun son n'était actif, le CARRY serait faux. De toute façon, AF, BC et HL sont modifiés.
- 147 BCB9** Redémarre tous les sons qui ont été arrêtés par la routine précédente.  
Pas de CE.  
**CS** : AF, BC, DE et IX sont modifiés.
- 148 BCBC** Etablissement d'une des 15 enveloppes d'amplitude programmable.  
**CE** : A contient le numéro d'enveloppe.  
HL contient l'adresse des données concernant l'amplitude.  
**CS** : si une enveloppe a été établie, le CARRY est vrai, HL contient l'adresse du bloc de données augmentée de 16, A et BC sont modifiés. Si le numéro d'enveloppe est incorrect, le CARRY est faux, A, B et HL sont modifiés. De toute façon, F et DE sont modifiés.
- 149 BCBF** Etablissement d'une des 15 enveloppes de fréquence programmable.  
**CE** : A contient un numéro d'enveloppe.  
HL contient l'adresse des données concernant la fréquence.  
**CS** : si l'enveloppe de fréquence a bien été établie, le CARRY est vrai, HL contient l'adresse du bloc de données augmentée de 16, et A et BC sont modifiés. Si le numéro d'enveloppe est incorrect, le CARRY est faux et A, BC et HL sont préservés. De toute façon, F et DE sont modifiés.
- 150 BCC2** Fournit l'adresse d'une enveloppe d'amplitude.  
**CE** : A contient un numéro d'enveloppe.  
**CS** : si l'enveloppe a bien été trouvée, le CARRY est vrai, HL contient l'adresse de l'enveloppe d'amplitude et BC contient la longueur d'une enveloppe. Si le numéro d'enveloppe est incorrect, le CARRY est faux, HL est modifié et BC est préservé. De toute façon, AF est modifié.
- 151 BCC5** Fournit l'adresse d'une enveloppe de ton.  
**CE** : A contient un numéro d'enveloppe.  
**CS** : si l'enveloppe a bien été trouvée, le CARRY est vrai, HL contient l'adresse de l'enveloppe de ton et BC contient la longueur de l'enveloppe. Si le numéro d'enveloppe est incorrect, le CARRY est faux, HL est modifié et BC est préservé. De toute façon, AF est modifié.

# TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

## Le noyau (kernel)

- 152 BCC8** Nettoie toutes les files d'interruption, les chronomètres...  
Pas de CE.  
CS : B contient l'adresse de sélection de la ROM s'il y en a une.  
DE contient le point d'entrée à l'intérieur de la ROM.  
C contient l'adresse de sélection de la ROM pour un programme en RAM.  
AF et HL sont modifiés.
- 153 BCCB** Trouve et initialise toutes les ROMs de second plan.  
CE : DE contient l'adresse du premier octet utilisable.  
HL contient l'adresse du dernier octet utilisable.  
CS : DE contient l'adresse du nouveau premier octet utilisable.  
HL contient l'adresse du nouveau dernier octet utilisable.  
AF et BC sont modifiés.
- 154 BCCE** Initialise une ROM de second plan.  
CE : C contient l'adresse de sélection de la ROM à initialiser.  
DE contient l'adresse du premier octet utilisable.  
HL contient l'adresse du dernier octet utilisable.  
CS : DE contient l'adresse du nouveau premier octet utilisable.  
HL contient l'adresse du nouveau dernier octet utilisable.  
AF et B sont modifiés.
- 155 BCD1** Introduit un RSX (extension résidente du système) dans le logiciel interne.  
CE : BC contient l'adresse de la table des commandes RSX.  
HL contient l'adresse de quatre octets disponibles en RAM pour le noyau.  
CS : DE est modifié.
- 156 BCD4** Recherche un RSX dans les ROMs pour effectuer une commande.  
CE : HL contient l'adresse où se trouve le nom de la commande à rechercher.  
CS : si un RSX a été trouvé, le CARRY est vrai, C contient l'adresse de sélection de la ROM et HL contient l'adresse de la routine. Si la commande n'a pas été trouvée, le CARRY est faux. De toute façon, AF, BC et DE sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 157 BCD7** Initialise et dépose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption en provenance du CRT.  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
B contient la classe de l'événement.  
C contient l'adresse de sélection de la ROM.  
DE contient l'adresse de la routine de l'événement.  
CS : AF, DE et HL sont modifiés.
- 158 BCDA** Dépose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption en provenance du CRT.  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
CS : AF, DE et HL sont modifiés.
- 159 BCDD** Enlève un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption en provenance du CRT.  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
CS : AF, DE et HL sont modifiés.
- 160 BCE0** Initialise et dépose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption rapide (1/300° de seconde).  
CE : HL contient l'adresse du bloc.  
B contient la classe de l'événement.  
C contient l'adresse de sélection de la ROM.  
DE contient l'adresse de la routine de l'événement.  
CS : AF, DE et HL sont modifiés.
- 161 BCE3** Pose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption rapide (1/300° de seconde).  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
CS : AF, DE et HL sont modifiés.
- 162 BCE6** Enlève un bloc d'événement de la liste des blocs à activer lors d'une interruption rapide (1/300° de seconde).  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
CS : AF, DE et HL sont modifiés.
- 163 BCE9** Dépose un bloc d'événement dans la liste des blocs à activer lors d'une interruption normale (1/50° de seconde).  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
DE contient la valeur initiale du compteur.  
BC contient la valeur de recharge du compteur lorsque celui-ci atteint 0.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 164 BCEC** Enlève un bloc d'événement de la liste des blocs à activer lors d'une interruption normale (1/50° de seconde).  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- CS : si le bloc a été trouvé dans la liste, le CARRY est vrai et DE contient le compteur, sinon le CARRY est faux. De toute façon, AF, DE et HL sont modifiés.
- 165 BCEF** Initialise un bloc d'événement.  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
B contient la classe d'événement.  
C contient l'adresse de sélection de la ROM  
DE contient l'adresse de la routine d'événement.  
CS : HL contient l'adresse du bloc d'événement augmentée de 7.
- 166 BCF2** Actionne un bloc d'événement.  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 167 BCF5** Nettoie toutes les files d'attente des événements temporisés.  
Pas de CE.  
CS : AF et HL sont modifiés.
- 168 BCF8** Enlève un événement temporisé hors d'une file d'attente.  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 169 BCFB** Lecture de l'événement suivant dans la file d'attente.  
Pas de CE.  
CS : s'il y a un événement à traiter, le CARRY est vrai et HL contient l'adresse du bloc d'événement. A peut contenir le code de priorité de l'événement précédent. S'il n'y a pas d'événement à traiter, le CARRY est faux. De toute façon, AF, DE et HL sont modifiés.
- 170 BCFE** Traite une routine d'événement.  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 171 BD01** Termine le traitement d'un événement.  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
A contient le code de priorité de l'événement précédent.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 172 BD04** Interdit les événements temporisés normaux.  
Pas de CE.  
CS : HL est modifié.
- 173 BD07** Autorise les événements temporisés normaux.  
Pas de CE.  
CS : HL est modifié.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 174 BDOA** Interdit un événement particulier.  
CE : HL contient l'adresse du bloc d'événement.  
CS : AF est modifié.
- 175 BD0D** Donne le temps écoulé en  $1/300^\circ$  de seconde.  
Pas de CE.  
CS : DEHL contient le temps écoulé sur quatre octets.

### Interfaçage avec le matériel

- 176 BD10** Positionne le compteur écoulé à une valeur précise.  
CE : DEHL contient la valeur sur quatre octets exprimée en  $1/300^\circ$  de seconde.  
CS : AF est modifié.
- 177 BD13** Charge un programme en RAM et le lance.  
CE : HL contient l'adresse de la routine à appeler pour charger le programme.  
CS : qui peut savoir ce que va faire le programme ?
- 178 BD16** Lance un programme dans une ROM de second plan.  
CE : HL contient le point d'entrée.  
C contient l'adresse de sélection de la ROM.  
CS : indéterminable.
- 179 BD19** Attend jusqu'à ce que le CRT génère un signal qui indique le début du balayage vertical.  
Pas de CE.  
Pas de CS.
- 180 BD1C** Positionne le mode écran.  
CE : A contient le mode (0, 1 ou 2).  
CS : AF est modifié.
- 181 BD1F** Positionne l'offset de mémoire écran.  
CE : A contient la base du nouvel écran.  
HL contient l'offset.  
CS : AF est modifié.
- 182 BD22** Met toutes les encres dans la même couleur pour donner un effet d'effacement d'écran.  
CE : DE contient l'adresse d'un vecteur encres.  
CS : AF est modifié.
- 183 BD25** Positionne les couleurs des encres et du bord.  
CE : DE contient l'adresse d'un vecteur encres.  
CS : AF est modifié.
- 184 BD28** Réinitialise le détournement vers l'imprimante.  
Pas de CE.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

## TABLE DES POINTS D'ENTREE DES ROUTINES SYSTEME

- 185 BD2B** Envoie un caractère à l'imprimante (avec possibilité de retour si l'imprimante est occupée).  
CE : A contient le caractère à envoyer.  
CS : si le caractère a été envoyé, le CARRY est vrai. Si l'imprimante est restée occupée trop longtemps, le CARRY est faux. De toute façon, AF est modifié.
- 186 BD2E** Teste si l'imprimante est occupée (BUSY).  
Pas de CE.  
CS : si l'imprimante est occupée, le CARRY est vrai, sinon il est faux.
- 187 BD31** Envoie un caractère à l'imprimante (elle ne doit pas être occupée).  
CE : A contient le caractère à envoyer.  
CS : CARRY vrai, AF modifié.
- 188 BD34** Envoie une donnée dans un registre du PSG.  
CE : A contient le numéro du registre.  
C contient la donnée.  
CS : AF et BC sont modifiés.

### Le bloc de saut

- 189 BD37** Repositionne les blocs de saut standard.  
Pas de CE.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

## LES VECTEURS D'INDIRECTION

Les vecteurs d'indirection permettent à l'utilisateur d'intercepter et d'altérer un certain nombre d'actions du logiciel système sans devoir réécrire des routines complètes.

*Remarque* : les adresses données ici ne sont pas des points d'entrée mais bien des appels intérieurs que l'on peut dérouter.

- 1 **BDCD** Place le caractère du curseur à l'écran.  
Pas de CE.  
CS : AF est modifié.
- 2 **BDDO** Enlève le caractère du curseur de l'écran.  
Pas de CE.  
CS : AF est modifié.
- 3 **BDD3** Ecrit un caractère sur l'écran.  
CE : A contient le caractère à écrire.  
H contient le numéro de colonne.  
L contient le numéro de ligne.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 4 **BDD6** Lit un caractère sur l'écran.  
CE : H contient le numéro de colonne.  
L contient le numéro de ligne.  
CS : si le caractère est trouvé, le CARRY est vrai et A contient le caractère, sinon le CARRY est faux et A contient 0. De toute façon, AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 5 **BDD9** Ecriture d'un caractère ou traitement d'un code de contrôle.  
CE : A contient le caractère ou le code de contrôle.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 6 **BDDC** Dessine un point.  
CE : DE contient l'abscisse du point.  
HL contient l'ordonnée.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 7 **BDDF** Teste un point.  
CE : DE contient l'abscisse du point.  
HL contient l'ordonnée.  
CS : A contient l'encre du point spécifié.  
A, BC, DE et HL sont modifiés.
- 8 **BDE2** Trace une ligne à partir de la position courante.  
CE : DE contient l'abscisse du point final.  
HL contient l'ordonnée du point final.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 9 **BDE5** Lecture d'un point dans la mémoire écran et décodage de son encre.  
CE : HL contient l'adresse écran du point.  
C contient le masque pour le point.

## LES VECTEURS D'INDIRECTION

- CS** : A contient l'encre décodée du point spécifié.  
AF est modifié.
- 10 BDE8** Ecrit un ou des points dans le mode graphique courant.  
**CE** : HL contient l'adresse écran du ou des points.  
C contient le masque pour le ou les points.  
B contient l'encre encodée.  
**CS** : AF est modifié.
- 11 BDEB** Nettoie l'écran avec l'encre 0.  
Pas de CE.  
**CS** : AF, BC, DE et HL sont modifiés.
- 12 BDEE** Teste la touche ESC (BREAK).  
**CE** : interruption interdite et C contient l'état des touches CTRL et SHIFT.  
**CS** : AF et HL sont modifiés.
- 13 BDF1** Ecrit un caractère sur l'imprimante.  
**CE** : A contient le caractère.  
**CS** : si le caractère a bien été écrit, le CARRY est vrai. Si l'imprimante est restée occupée trop longtemps, le CARRY est faux. De toute façon, AF et BC sont modifiés.

## LES VECTEURS NOYAU ET LES RESTART

En dehors des points d'entrée principaux du logiciel système, il existe quelques routines qui gèrent la sélection et l'état des ROM. Ces routines ne peuvent en aucun cas être modifiées par l'utilisateur.

### Les vecteurs en haut de mémoire

- 1 **B900** Sélectionne la ROM supérieure.  
Pas de CE.  
CS : A contient l'état précédent de la ROM.  
AF est modifié.
- 2 **B903** Coupe la ROM supérieure pour resélectionner la RAM.  
Pas de CE.  
CS : A contient l'état précédent de la ROM.  
AF est modifié.
- 3 **B906** Sélectionne la ROM inférieure.  
Pas de CE.  
CS : A contient l'état précédent de la ROM.  
AF est modifié.
- 4 **B909** Coupe la ROM inférieure pour resélectionner la RAM.  
Pas de CE.  
CS : A contient l'état précédent de la ROM.  
AF est modifié.
- 5 **B90C** Restaure l'état antérieur d'une ROM.  
CE : A contient l'état antérieur de la ROM.  
CS : AF est modifié.
- 6 **B90F** Sélectionne une ROM supérieure particulière.  
CE : C contient l'adresse de sélection de la ROM requise.  
CS : C contient l'adresse de sélection de la ROM précédente.  
B contient l'état de la ROM précédente.  
AF est modifié.
- 7 **B912** Demande quelle ROM est sélectionnée.  
Pas de CE.  
CS : A contient l'adresse de sélection de la ROM courante.
- 8 **B915** Demande la classe et la version d'une ROM.  
CE : C contient l'adresse de sélection de la ROM à interroger.  
CS : A contient la classe de la ROM.  
H contient le numéro de version.  
L contient un numéro de marque.  
B et F sont modifiés.

## LES VECTEURS NOYAU ET LES RESTART

- 9 B918 Resélectionne la ROM supérieure précédemment sélectionnée.  
CE : C contient l'adresse de sélection de la ROM précédente.  
B contient l'état de la ROM précédente.  
CS : BC est modifié.
- 10 B91B Exécute un déplacement de bloc avec incrémentation (LDIR) avec les deux ROM déconnectées.  
CE : BC, DE et HL sont programmés comme pour un LDIR normal.  
CS : BC, DE, HL et F sont dans le même état qu'après un LDIR normal.
- 11 B91E Comme ci-dessus, mais avec décrémentation (LDDR).
- 12 B921 Teste si un événement avec une priorité supérieure à l'événement courant se produit.  
Pas de CE.  
CS : si un événement avec une priorité supérieure se produit, le CARRY est vrai, sinon il est faux. AF est modifié.

### Les vecteurs en bas de mémoire

- 1 0000 RST 0. Réinitialisation complète de la machine comme à l'allumage.  
Pas de CE.  
CS : on n'en sort pas !
- 2 0008 RST 8. Lancement d'une routine en ROM ou en RAM inférieure. Ce sont les deux octets qui suivent le RST qui contiennent l'adresse d'exécution et l'état de la ROM supérieure. Voir format au chapitre 4.11 (page 135).  
CE : tous les registres sont passés à la routine sans être affectés.  
CS : ne dépend que de la routine elle-même.
- 3 000B Lancement d'une routine en ROM ou en RAM inférieure.  
CE : HL contient l'adresse inférieure de la routine.  
CS : ne dépend que de la routine.
- 4 000E Saute à l'adresse contenue dans BC.  
CE : BC contient l'adresse.  
CS : ne dépend que de la routine.
- 5 0010 RST 10. Appel à une sous-routine d'une ROM secondaire. Ce sont les deux octets qui suivent le RST qui contiennent l'adresse d'exécution et l'adresse de sélection de la ROM. Voir format au chapitre 4.11 (page 135).

## LES VECTEURS NOYAU ET LES RESTART

**CE** : les registres sont passés à la routine sans être affectés, excepté **IY**.

**CS** : dépend de la routine.

- 6 0013** Appel à une sous-routine d'une ROM secondaire. L'adresse est contenue dans **HL**.  
**CE** : **HL** contient l'adresse et les registres sont passés à la routine sans être affectés, excepté **IY**.  
**CS** : dépend de la routine.
- 7 0016** Saute à l'adresse contenue dans **DE**.  
**CE** : **DE** contient l'adresse.  
**CS** : dépend de la routine.
- 8 0018** **RST 18**. Appel à une sous-routine en **RAM** ou en **ROM**. Ce sont les deux octets qui suivent qui contiennent l'adresse de la sous-routine.  
**CE** : tous les registres sont passés à la sous-routine, excepté **IY**.  
**CS** : dépend de la sous-routine.
- 9 001B** Appel à une sous-routine en **RAM** ou en **ROM** avec l'adresse dans **HL**.  
**CE** : **HL** contient l'adresse.  
    **C** contient l'octet de sélection de la **ROM** ou de la **RAM**.  
    Tous les registres sont passés à la routine, sauf **IY**.  
**CS** : dépend de la routine.
- 10 001E** Saute à l'adresse contenue dans **HL**.  
**CE** : **HL** contient l'adresse.  
**CS** : dépend de la routine.
- 11 0020** **RST 20**. Charge, dans l'accumulateur, le contenu de la **RAM** dont l'adresse se trouve dans **HL**, quel que soit l'état des **ROM**.  
**CE** : **HL** contient l'adresse.  
**CS** : **A** contient la valeur lue.
- 12 0023** Appelle une sous-routine en **RAM** ou en **ROM**, **HL** contient l'adresse où se trouve l'adresse de la sous-routine.  
**CE** : **HL** contient l'adresse où se trouve l'adresse de la sous-routine. Tous les registres sont passés à la sous-routine, sauf **IY**.  
**CS** : dépend de la sous-routine.
- 13 0028** **RST 28**. Saute à une adresse en **ROM** inférieure. Les deux octets qui suivent le **RST** contiennent l'adresse.  
**CE** : tous les registres sont préservés.  
**CS** : dépend de la sous-routine.

## LES VECTEURS NOYAU ET LES RESTART

- 14 0030 RST 30. Réservé à l'utilisateur.  
L'utilisateur peut faire ce qu'il veut avec les octets compris entre 30 et 37 inclus.
- 15 0038 RST 38. Point d'entrée des interruptions générées par le matériel.  
Pas de CE.  
CS : tous les registres sont préservés.
- 16 003B Routine de traitement des interruptions extérieures.  
Pas de CE.  
CS : AF, BC, DE et HL sont modifiés.

## LES VECTEURS D'APPEL DES ROUTINES MATHÉMATIQUES

Les routines mathématiques contenues dans la ROM inférieure doivent être appelées souvent depuis la ROM Basic pour effectuer toutes les fonctions Basic de calcul (+, \*, /, sin, cos,...).

Une série de vecteurs a été créée pour faciliter cet appel.

Les fonctions mathématiques du Basic fonctionnent sur un accumulateur virtuel de six octets situé de BOC1 à BOC6. BOC1 contient le type de la variable (2=entier, 3=chaîne, 5=réel).

Une variable entière est codée sur deux octets en binaire signé.

Une variable réelle est plus complexe. Elle est représentée par cinq octets, suivant un codage binaire particulier :

- exprimer le nombre en binaire ;
- compter le nombre de chiffres significatifs situés avant la virgule et lui ajouter 128 (80H). On obtient l'octet 5 ;
- supprimer le premier bit de gauche et convertir les sept autres bits en décimal. Si le nombre est négatif, ajouter 128 (80H). On obtient l'octet 4 ;
- pour obtenir les octets 3, 2 et 1, prendre les bits suivants par tranche de 8 et les convertir en décimal.

*Exemple* : codage de la variable réelle : -2527.

2527 s'écrit en binaire 1 0011101 1111 (12 chiffres)

Octet 5 = 8C car :  $128 + 12 = 140 = 8C$

Octet 4 = 9D car : prendre les sept bits suivants : 0011101 = 29 = 1D. Le nombre étant négatif, ajouter 128 :  $29 + 128 = 157 = 9D$ .

Octet 3 = F0 car : les huit bits suivants sont 1111 0000 =  $240 = F0$ .

Octet 2 et octet 1 = 00 car il n'y a plus de bits.

-2527 se code donc : 00 00 F0 9D 8C.

| <i>Adresse vecteur</i> | <i>Adresse réelle</i> | <i>Signification</i>                                                                                                                                      |
|------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BD3D                   | 2E18                  | Copie les cinq octets pointés par DE vers la zone pointée par HL et passe dans A le contenu de l'octet qui se trouve à l'adresse HL-1 (type de variable). |
| BD40                   | 2E29                  | Copie le contenu de A dans les cinq octets pointés par DE.                                                                                                |
| BD43                   | 2E55                  | Conversion du nombre binaire pointé par HL en nombre au format de l'accumulateur (5 octets).                                                              |

# LES VECTEURS D'APPEL DES ROUTINES MATHÉMATIQUES

| <i>Adresse vecteur</i> | <i>Adresse réelle</i> | <i>Signification</i>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BD46                   | 2E66                  | Transforme la valeur contenue dans les cinq octets pointés par HL en un entier contenu dans HL.                                                                                                                                                                                               |
| BD49                   | 2E8E                  | Transforme la valeur contenue dans les cinq octets pointés par HL en un entier contenu dans les deux premiers octets pointés par HL.                                                                                                                                                          |
| BD4C                   | 2EA1                  | Réalise la fonction FIX.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| BD4F                   | 2EAC                  | Réalise la fonction INT.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| BD52                   | 2EB6                  | Routine utilisée par STRS et PRINT.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| BD55                   | 2F1D                  | Routine de transformation.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| BD58                   | 333F                  | Addition de deux réels. HL pointe sur une zone de cinq octets représentant un nombre au format réel (appelée ACCUM1). DE pointe sur une autre zone de cinq octets (appelée ACCUM2). A l'issue de la routine, HL pointe toujours sur ACCUM1 et ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1+ACCUM2.     |
| BD5B                   | 3337                  | Soustraction de deux réels. HL pointe sur une zone de cinq octets représentant un nombre au format réel (appelée ACCUM1). DE pointe sur une autre zone de cinq octets (appelée ACCUM2). A l'issue de la routine, HL pointe toujours sur ACCUM1 et ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1-ACCUM2. |
| BD5E                   | 333B                  | Soustraction de deux réels. Comme ci-dessus, mais ACCUM1 contient la valeur de ACCUM2-ACCUM1.                                                                                                                                                                                                 |
| BD61                   | 4315                  | Multiplication de deux réels. Comme ci-dessus, mais ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1 * ACCUM2.                                                                                                                                                                                             |
| BD64                   | 349E                  | Division de deux réels. Comme ci-dessus, mais ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1 / ACCUM2.                                                                                                                                                                                                   |
| BD67                   | 3578                  | Ajoute A au dernier octet du nombre pointé par HL.                                                                                                                                                                                                                                            |
| BD6A                   | 359A                  | Comparaison de deux réels :<br>si ACCUM1 > ACCUM2, alors A=1<br>si ACCUM1 < ACCUM2, alors A=255<br>si ACCUM1 = ACCUM2, alors A=0.                                                                                                                                                             |
| BD6D                   | 359A                  | Négation d'un réel. HL pointe sur ACCUM1 qui contient la valeur de -ACCUM1.                                                                                                                                                                                                                   |

# LES VECTEURS D'APPEL DES ROUTINES MATHÉMATIQUES

| <i>Adresse<br/>vecteur</i> | <i>Adresse<br/>réelle</i> | <i>Signification</i>                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BD70                       | 35E8                      | Teste le réel contenu dans ACCUM1. HL pointe sur ACCUM1.<br>Si $ACCUM1 > 0$ , alors $A=1$ .<br>Si $ACCUM1 < 0$ , alors $A=255$ .<br>Si $ACCUM1 = 0$ , alors $A=0$ .                                 |
| BD73                       | 31AE                      | Positionnement du mode de calcul d'angles en degrés ou en radians.<br>Si $A=0$ , on est en mode RADIANS.<br>Si $A \neq 0$ , on est en mode DEGRES.                                                  |
| BD76                       | 31A3                      | En sortie, la zone pointée par HL en entrée contient la constante PI.                                                                                                                               |
| BD79                       | 310A                      | Extraction de la racine carrée d'un nombre réel. En entrée, HL pointe sur une zone de cinq octets qui contient un nombre. En sortie, cette zone contient la racine carrée du nombre.                |
| BD7C                       | 310D                      | Calcul de l'exposant d'un nombre réel. HL pointe sur ACCUM1 qui contient le nombre et DE pointe sur ACCUM2 qui contient l'exposant. En sortie, ACCUM1 contient la valeur de ACCUM1 exposant ACCUM2. |
| BD7F                       | 3014                      | Calcul du logarithme népérien d'un nombre réel. HL pointe sur ACCUM1 qui contient le nombre en entrée. En sortie, ACCUM1 contient la valeur du logarithme népérien du nombre.                       |
| BD82                       | 300F                      | Calcul du logarithme en base 10 d'un nombre réel. HL pointe sur ACCUM1 qui contient le nombre en entrée. En sortie, ACCUM1 contient la valeur du logarithme décimal du nombre.                      |
| BD85                       | 3090                      | Calcul de l'exponentielle d'un nombre. HL pointe sur ACCUM1 qui, en sortie, contient la valeur de l'exponentielle du nombre.                                                                        |
| BD88                       | 31BC                      | Calcul du sinus d'un angle.                                                                                                                                                                         |
| BD8B                       | 31B2                      | Calcul du cosinus d'un angle.                                                                                                                                                                       |
| BD8E                       | 3231                      | Calcul de la tangente d'un angle.                                                                                                                                                                   |
| BD91                       | 3241                      | Calcul de l'arctangente d'un angle.                                                                                                                                                                 |
| BD94                       | 2E5E                      | Routine d'évaluation.                                                                                                                                                                               |
| BD97                       | 2F94                      | Routine de chargement de B8E4 et B8E6 à l'initialisation.                                                                                                                                           |

# LES VECTEURS D'APPEL DES ROUTINES MATHÉMATIQUES

| <i>Adresse vecteur</i> | <i>Adresse réelle</i> | <i>Signification</i>                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BD9A                   | 2FA1                  | Routine utilisée pour la génération de nombres aléatoires.                                                                   |
| BD9D                   | 2FB7                  | Idem.                                                                                                                        |
| BDA0                   | 2FE6                  | Idem.                                                                                                                        |
| BDA3                   | 3708                  | Manipulation avec HL.                                                                                                        |
| BDA6                   | 370E                  | Pousse 0 dans B, 0 dans E et 2 dans C.                                                                                       |
| BDA9                   | 3715                  | Manipulation avec HL.                                                                                                        |
| BDAC                   | 3728                  | Addition de deux nombres entiers. $HL=HL+DE$ .<br>A=FF en cas de débordement.                                                |
| BDAF                   | 3731                  | Soustraction de deux nombres entiers.<br>$HL=HL-DE$ . A=FF en cas de débordement.                                            |
| BDB2                   | 3730                  | Soustraction de deux nombres entiers.<br>$HL=DE-HL$ . A=FF en cas de débordement.                                            |
| BDB5                   | 3739                  | Multiplication de deux nombres entiers.<br>$HL=HL*DE$ . A=FF en cas de débordement.                                          |
| BDB8                   | 377A                  | Division de deux nombres entiers. $HL=HL/DE$ .<br>DE contient le reste de la division en sortie.                             |
| BDBB                   | 3781                  | Reste de la division de deux entiers. HL =<br>reste de HL/DE.                                                                |
| BDBE                   | 3750                  | Manipulation particulièrement ténébreuse<br>entre HL et DE.                                                                  |
| BDC1                   | 378C                  | Routine utilisée lors de l'instruction PRINT.                                                                                |
| BDC4                   | 37E9                  | Comparaison de deux nombres entiers.<br>Si $HL > DE$ , alors A=1.<br>Si $HL < DE$ , alors A=FF.<br>Si $HL = DE$ , alors A=0. |
| BDC7                   | 37D4                  | Négation d'un nombre entier. En sortie,<br>$HL=-(HL)$ .                                                                      |
| BDCA                   | 37E0                  | Test de HL.<br>Si $HL > 0$ , alors A=1.<br>Si $HL < 0$ , alors A=255.<br>Si $HL = 0$ , alors A=0.                            |

## LES PRINCIPALES VARIABLES SYSTEME

| <i>Adresse</i> | <i>Longueur</i> | <i>Signification</i>                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AC00           | 26              | 26 fois le code C9 (RET).                                                                                                                                                                              |
| AC1C           | 1               | Sémaphore : 0=auto, 1=pas auto.                                                                                                                                                                        |
| AC1D           | 2               | Numéro de la ligne courante (utilisé par AUTO).                                                                                                                                                        |
| AC1F           | 2               | Valeur de l'incrément entre deux lignes (AUTO).                                                                                                                                                        |
| AC24           | 1               | Utilisé par l'instruction WIDTH.                                                                                                                                                                       |
| AC26           | 2               | Utilisé par l'instruction NEXT.                                                                                                                                                                        |
| AC2C           | 2               | Utilisé par l'instruction FOR.                                                                                                                                                                         |
| AC2E           | 2               | Utilisé par le couple d'instructions WHILE-WEND.                                                                                                                                                       |
| AC30           | 11              | Utilisés par l'instruction ON...GOTO.                                                                                                                                                                  |
| ACA4           | 1               | Utilisé par l'instruction EVERY (valeur).                                                                                                                                                              |
| ACA5           | 256             | Tampon d'entrée clavier.                                                                                                                                                                               |
| ADB1           | 2               | Numéro de ligne pour l'instruction ON ERROR.                                                                                                                                                           |
| ADA6           | 2               | Pointeur pour l'instruction RESUME.                                                                                                                                                                    |
| ADA8           | 2               | Utilisés pour le traitement d'erreur.                                                                                                                                                                  |
| ADAA           | 1               | Numéro d'erreur.                                                                                                                                                                                       |
| ADAB           | 2               | Adresse du dernier octet exécuté.                                                                                                                                                                      |
| ADAD           | 2               | Adresse pour END, STOP et CONT.                                                                                                                                                                        |
| ADB1           | 1               | Numéro d'erreur pour la fonction ON ERROR GOTO.                                                                                                                                                        |
| ADB2           | 9               | Paramètres utilisés par l'instruction SOUND.                                                                                                                                                           |
| AEOC           | 26              | Table de déclaration des variables. Composée de 26 octets (1 par lettre de l'alphabet). Chaque octet contient un code qui détermine le type par défaut de chaque variable commençant par cette lettre. |
| AE2E           | 2               | Adresse de la ligne courante pour le READ DATA.                                                                                                                                                        |
| AE30           | 2               | Adresse de début de lecture de DATA pour RESTORE.                                                                                                                                                      |
| AE34           | 2               | Utilisé par ON ERROR GOTO.                                                                                                                                                                             |
| AE38           | 1               | Sémaphore : 0=TROFF, 1=TRON.                                                                                                                                                                           |

# LES PRINCIPALES VARIABLES SYSTEME

| <i>Adresse</i> | <i>Longueur</i> | <i>Signification</i>                                                          |
|----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| AE72           | 2               | Sauvegarde de DE pour l'utilisation de l'instruction CALL.                    |
| AE74           | 1               | Sauvegarde de l'accumulateur pour l'utilisation de l'instruction CALL.        |
| AE75           | 2               | Sauvegarde de HL pour l'utilisation de l'instruction CALL.                    |
| AE77           | 2               | Sauvegarde de SP pour l'utilisation de l'instruction CALL.                    |
| AE79           | 2               | Utilisé par l'instruction ZONE (adresse).                                     |
| AE7B           | 2               | HIMEM (adresse supérieure pour le Basic).                                     |
| AE7D           | 2               | Utilisé par l'instruction SYMBOL (adresse).                                   |
| AE81           | 2               | Adresse du début du programme Basic (par défaut 016F).                        |
| AE83           | 2               | Adresse de fin du programme Basic.                                            |
| AE85           | 2               | Adresse du début des tables de variables.                                     |
| AE87           | 2               | Adresse de la table des variables simples.                                    |
| AE89           | 2               | Adresse de la table des variables tableaux (DIM).                             |
| BOBA           | 1               | Sémaphore permettant de voir si une touche a été pressée (utilisé par INKEY). |
| BOC1           | 1               | Type de l'accumulateur virtuel.                                               |
| BOC2           | 5               | Cinq octets utilisés par l'accumulateur virtuel.                              |
| B1C7           | 1               | Octet pour l'encodage (masque) de l'encre.                                    |
| B1C8           | 1               | Mode écran (0, 1 ou 2).                                                       |
| B1C9           | 2               | Offset de l'écran compris entre 0 et 7FF.                                     |
| B1CB           | 1               | Octet de poids fort du début de la mémoire réelle écran.                      |
| B1CC           | 1               | Contient parfois un C3 (jump).                                                |
| B1CD           | 2               | Contient l'adresse pour le jump.                                              |
| B1D7           | 1               | Longueur de la première période de clignotement du bord.                      |
| B1D8           | 1               | Longueur de la seconde période de clignotement du bord.                       |
| B1DA           | 32              | Couleurs des encres (deux octets par couleur).                                |

## LES PRINCIPALES VARIABLES SYSTEME

| <i>Adresse</i> | <i>Longueur</i> | <i>Signification</i>                                                          |
|----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| B1FC           | 1               | Utilisé par border.                                                           |
| B20C           | 1               | Numéro du STREAM.                                                             |
| B285           | 1               | Position ligne curseur.                                                       |
| B286           | 1               | Position colonne curseur.                                                     |
| B287           | 1               | Indicateur de fenêtre.                                                        |
| B288           | 1               | Ligne début fenêtre courante.                                                 |
| B289           | 1               | Colonne début fenêtre courante.                                               |
| B28A           | 1               | Ligne fin fenêtre courante.                                                   |
| B28B           | 1               | Colonne fin fenêtre courante.                                                 |
| B28D           | 1               | 0 = curseur autorisé, 255 = curseur interdit.                                 |
| B28E           | 1               | 0 = affichage interdit, 255 = affichage autorisé.                             |
| B28F           | 1               | Encre courante pour le crayon.                                                |
| B290           | 1               | Encre courante pour le papier.                                                |
| B291           | 1               | 0 = affichage du fond permis, 255 = affichage du fond interdit.               |
| B294           | 2               | Premier caractère et état de la table des matrices définie par l'utilisateur. |
| B296           | 2               | Adresse de la table des matrices définie par l'utilisateur.                   |
| B2C3           | 96              | Table des codes de contrôle.                                                  |
| B328           | 2               | Coordonnée de l'origine de l'axe X.                                           |
| B32A           | 2               | Coordonnée de l'axe Y.                                                        |
| B32C           | 2               | Coordonnée graphique X.                                                       |
| B32E           | 2               | Coordonnée graphique Y.                                                       |
| B330           | 2               | Coordonnée X d'un bord de la fenêtre graphique.                               |
| B332           | 2               | Coordonnée X de l'autre bord de la fenêtre graphique.                         |
| B334           | 2               | Coordonnée Y d'un bord de la fenêtre graphique.                               |
| B336           | 2               | Coordonnée Y de l'autre bord de la fenêtre graphique.                         |
| B338           | 1               | Encre du crayon graphique.                                                    |

## LES PRINCIPALES VARIABLES SYSTEME

| <i>Adresse</i> | <i>Longueur</i> | <i>Signification</i>                                                                                     |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B339</b>    | 1               | Encre du papier graphique.                                                                               |
| <b>B33A</b>    | 8               | Quatre zones de deux octets utilisées comme mémoire temporaire de calcul pendant le traçage d'une ligne. |
| <b>B342</b>    | 2               | Coordonnée X du point final pour le traçage d'une ligne.                                                 |
| <b>B344</b>    | 2               | Coordonnée Y du point final pour le traçage d'une ligne.                                                 |
| <b>B34C</b>    | 80              | Table des valeurs des touches sans SHIFT ni CTRL.                                                        |
| <b>B39C</b>    | 80              | Table des valeurs des touches avec SHIFT.                                                                |
| <b>B3EC</b>    | 80              | Table des valeurs des touches avec CTRL.                                                                 |
| <b>B43C</b>    | 80              | Table des répétitions pour chaque touche.                                                                |
| <b>B4DE</b>    | 2               | Utilisé pour le scanning (adresse).                                                                      |
| <b>B4EO</b>    | 1               | Sauvegarde temporaire du caractère scanné (BBOC).                                                        |
| <b>B4E9</b>    | 1               | Valeur de la vitesse de répétition des touches.                                                          |
| <b>B4EA</b>    | 1               | Valeur du délai avant la répétition d'une touche.                                                        |
| <b>B4EB</b>    | 10              | Table de scanning des touches.                                                                           |
| <b>B4F1</b>    | 1               | Etat de la manette de jeux 1.                                                                            |
| <b>B4F4</b>    | 1               | Etat de la manette de jeux 2.                                                                            |
| <b>B50C</b>    | 1               | Utilisé pour le contrôle du BREAK.                                                                       |
| <b>B541</b>    | 2               | Adresse de la table des touches sans SHIFT ni CTRL.                                                      |
| <b>B543</b>    | 2               | Adresse de la table des touches avec SHIFT.                                                              |
| <b>B545</b>    | 2               | Adresse de la table des touches avec CTRL.                                                               |
| <b>B547</b>    | 2               | Adresse de la table de répétitions des touches.                                                          |
| <b>B551</b>    |                 | Début de la zone des variables du gestionnaire sonore.                                                   |
| <b>B60A</b>    | 240             | 15x16 octets avec les valeurs des enveloppes d'amplitude.                                                |
| <b>B6FA</b>    | 240             | 15x16 octets avec les valeurs des enveloppes tonales.                                                    |

## LES PRINCIPALES VARIABLES SYSTEME

| <i>Adresse</i> | <i>Longueur</i> | <i>Signification</i>                                     |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| B800           |                 | Début de la zone des variables du gestionnaire cassette. |
| B800           | 1               | Prompt message autorisé si 0, interdit si # 0.           |
| B802           | 1               | Indicateur d'ouverture de fichier.                       |
| B803           | 2               | Adresse du tampon de 2K pour le catalogue.               |
| B805           | 2               | Adresse tampon lecture.                                  |
| B819           | 1               | Type de fichier cassette.                                |
| B81A           | 2               | Adresse courante tampon de lecture.                      |
| B81C           | 2               | Emplacement mémoire des données.                         |
| B81F           | 2               | Longueur logique du fichier.                             |
| B847           | 1               | Type du stream d'écriture.                               |
| B84A           | 2               | Adresse du tampon d'écriture.                            |
| B85F           | 2               | Adresse courante du tampon d'écriture.                   |
| B8CD           | 1               | Caractère de synchronisation.                            |
| B8D1           | 2               | Vitesse d'écriture ou de lecture.                        |
| B8F7           | 1               | 0 = mode RADIANS, 255 = mode DEGRES.                     |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM INFÉRIEURE

La ROM inférieure contient les routines système (communication avec le matériel), les routines mathématiques et le générateur de caractères.

**Remarque** : les adresses qui correspondent aux routines déjà décrites en détails, pages 81 à 111, sont indiquées avec uniquement le point d'entrée mémoire vive correspondant suivi d'une \*.

Dès lors, nous vous conseillons de vous reporter aux pages 81 à 111, pour de plus amples informations.

|      |                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 005C | BCC8 *                                                                                          |
| 0099 | BD0D *                                                                                          |
| 00A3 | BD10 *                                                                                          |
| 0163 | BCD7 *                                                                                          |
| 016A | BCDA *                                                                                          |
| 0170 | BCDD *                                                                                          |
| 0176 | BCE0 *                                                                                          |
| 017D | BCE3 *                                                                                          |
| 0183 | BCE6 *                                                                                          |
| 01B3 | BCE9 *                                                                                          |
| 01C5 | BCEC *                                                                                          |
| 01D2 | BCEF *                                                                                          |
| 01E2 | BCF2 *                                                                                          |
| 021A | BCFE *                                                                                          |
| 0228 | BCF5 *                                                                                          |
| 0256 | BCFB *                                                                                          |
| 0277 | BD01 *                                                                                          |
| 0285 | BCF8 *                                                                                          |
| 028E | BD0A *                                                                                          |
| 0295 | BD04 *                                                                                          |
| 029B | BD07 *                                                                                          |
| 02A1 | BCD1 *                                                                                          |
| 02B2 | BCD4 *                                                                                          |
| 0329 | BCCB *                                                                                          |
| 0332 | BCCE *                                                                                          |
| 05DC | BD13 *                                                                                          |
| 060B | BD16 *                                                                                          |
| 066D | Message 64K MICROCOMPUTER (V1).                                                                 |
| 068A | Message copyright 1984 Amstrad Consumer Electronics PLC<br>and Locomotive Software Ltd.         |
| 06F4 | Message *** program load failed ***                                                             |
| 0727 | Liste des compatibles Arnold, Amstrad, Orion, Schneider,<br>Awa, Solavox, Saisho, Triumph, Isp. |
| 0776 | BD1C *                                                                                          |
| 0786 | BD22 *                                                                                          |
| 0799 | BD25 *                                                                                          |
| 07BA | BD19 *                                                                                          |
| 07C6 | BD1F *                                                                                          |
| 07E6 | BD28 *                                                                                          |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM INFÉRIEURE

|      |        |      |                           |
|------|--------|------|---------------------------|
| 07F2 | BD2B * | 1174 | BB75 *                    |
| 07F8 | BDF1 * | 1180 | BB78 *                    |
| 0807 | BD31 * | 11CE | BB87 *                    |
| 081B | BD2E * | 120C | BB66 *                    |
| 0826 | BD34 * | 1256 | BB69 *                    |
| 0888 | BD37 * | 1263 | BDCD *                    |
| 0AA0 | BBFF * | 1263 | BDD0 *                    |
| 0AB1 | BC02 * | 1268 | BB8A *                    |
| 0ACA | BC0E * | 1268 | BB8D *                    |
| 0AEC | BC11 * | 1279 | BB81 *                    |
| 0AF7 | BC14 * | 1281 | BB84 *                    |
| 0AF7 | BDEB * | 1289 | BB7B *                    |
| 0B3C | BC05 * | 129A | BB7E *                    |
| 0B45 | BC08 * | 12A9 | BB90 *                    |
| 0B50 | BC0B * | 12AE | BB96 *                    |
| 0B57 | BC17 * | 12BD | BB93 *                    |
| 0B64 | BC1A * | 12C3 | BB99 *                    |
| 0BA9 | BC1D * | 12C9 | BB9C *                    |
| 0BF9 | BC20 * | 12D3 | BBA5 *                    |
| 0C05 | BC23 * | 12F1 | BBA8 *                    |
| 0C13 | BC26 * | 12FD | BBAB *                    |
| 0C2D | BC29 * | 132A | BBAE *                    |
| 0C49 | BC59 * | 1334 | BB5D *                    |
| 0C68 | BDE8 * | 134A | BDD3 *                    |
| 0C6B | BC5C * | 137A | BB9F *                    |
| 0C82 | BDE5 * | 1387 | BBA2 *                    |
| 0C86 | BC2C * | 13A7 | BB63 *                    |
| 0CA0 | BC2F * | 13AB | BB60 *                    |
| 0CE4 | BC3E * | 13C0 | BDD6 *                    |
| 0CE8 | BC41 * | 1400 | BB5A *                    |
| 0CEC | BC32 * | 140C | BDD9 *                    |
| 0CF1 | BC38 * | 144B | BB57 *                    |
| 0D14 | BC35 * | 1451 | BB54 *                    |
| 0D19 | BC3B * | 146B |                           |
| 0DB3 | BC44 * |      | Table des codes de        |
| 0DB7 | BC47 * |      | contrôle pour le ter-     |
| 0DDF | BC4A * |      | terminal (voir page 170), |
| 0DFA | BC4D * | 14CB | 96 octets.                |
| 0E3E | BC50 * | 1540 | BBB1 *                    |
| 0EF3 | BC53 * | 15B0 | BB6C *                    |
| 0F49 | BC56 * | 15DF | BBBA *                    |
| 0FC4 | BC5F * | 15F1 | BBBD *                    |
| 102F | BC62 * | 15F4 | BBC3 *                    |
| 1078 | BB4E * | 15FC | BBC0 *                    |
| 1088 | BB51 * | 1604 | BBC6 *                    |
| 10E8 | BBB4 * | 1612 | BBC9 *                    |
| 1107 | BBB7 * | 1734 | BBCC *                    |
| 115E | BB6F * | 1779 | BBCF *                    |
| 1169 | BB72 * | 17A6 | BBD2 *                    |
|      |        |      | BBD5 *                    |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM INFÉRIEURE

|      |                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------|
| 17BC | BBD8 *                                                    |
| 17C5 | BBDB *                                                    |
| 17F6 | BBDE *                                                    |
| 17FD | BBE4 *                                                    |
| 1804 | BBE1 *                                                    |
| 180A | BBE7 *                                                    |
| 1810 | BBED *                                                    |
| 1813 | BBEA *                                                    |
| 1816 | BDDC *                                                    |
| 1824 | BBF3 *                                                    |
| 1827 | BBF0 *                                                    |
| 182A | BDD0 *                                                    |
| 182A | BDDF *                                                    |
| 1836 | BBF9 *                                                    |
| 1839 | BBF6 *                                                    |
| 183C | BDE2 *                                                    |
| 1945 | BBFC *                                                    |
| 19E0 | BB00 *                                                    |
| 1A1E | BB03 *                                                    |
| 1A3C | BB06 *                                                    |
| 1A42 | BB09 *                                                    |
| 1A77 | BB0C *                                                    |
| 1A7B | BB15 *                                                    |
| 1AB3 | Valeur par défaut des touches étendues (RUN pour CTRL CR) |
| 1ABD | BB0F *                                                    |
| 1B2E | BB12 *                                                    |
| 1B56 | BB18 *                                                    |
| 1B5C | BB1B *                                                    |
| 1BB3 | BB21 *                                                    |
| 1C2F | BDEE *                                                    |
| 1C5C | BB24 *                                                    |
| 1C6D | BB3F *                                                    |
| 1C69 | BB42 *                                                    |
| 1C71 | BB45 *                                                    |
| 1C82 | BB48 *                                                    |
| 1C90 | BB4B *                                                    |
| 1CA6 | BB3C *                                                    |
| 1CAB | BB39 *                                                    |
| 1CBD | BB1E *                                                    |
| 1D52 | BB27 *                                                    |
| 1D3E | BB2A *                                                    |
| 1D57 | BB2D *                                                    |
| 1D43 | BB30 *                                                    |
| 1D5C | BB33 *                                                    |
| 1D48 | BB36 *                                                    |
| 1D69 | Table des valeurs par défaut des touches clavier.         |
| 1E68 | BCA7 *                                                    |
| 1ECB | BCB6 *                                                    |
| 1EE6 | BCB9 *                                                    |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM INFÉRIEURE

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| 1F9F | BCAA *                          |
| 204A | BCB3 *                          |
| 206C | BCAD *                          |
| 2089 | BCB0 *                          |
| 2338 | BCBC *                          |
| 233D | BCBF *                          |
| 2349 | BCC2 *                          |
| 234E | BCC5 *                          |
| 2370 | BC65 *                          |
| 237F | BC68 *                          |
| 238E | BC6B *                          |
| 2392 | BC77 *                          |
| 23AB | BC8C *                          |
| 23FC | BC7A *                          |
| 2401 | BC7D *                          |
| 2415 | BC8F *                          |
| 242E | BC92 *                          |
| 2435 | BC80 *                          |
| 245B | BC95 *                          |
| 2496 | BC89 *                          |
| 249A | BC86 *                          |
| 24AB | BC83 *                          |
| 24EA | BC98 *                          |
| 2528 | BC9B *                          |
| 27C5 | Message press play then any key |
| 27DB | Message error                   |
| 27E5 | Message REC                     |
| 27E8 | Message and                     |
| 27ED | Message Read                    |
| 27F3 | Message write                   |
| 27FA | Message Rewind                  |
| 2800 | Message tape                    |
| 2805 | Message found                   |
| 280D | Message loading                 |
| 2815 | Message saving                  |
| 281D | Message OK                      |
| 2820 | Message Block                   |
| 2826 | Message Unnamed                 |
| 282D | Message File                    |
| 2836 | BCA1 *                          |
| 283F | BC9E *                          |
| 2851 | BCA4 *                          |
| 2A4B | BC6E *                          |
| 2A4F | BC71 *                          |
| 2A51 | BC74 *                          |
| 2E18 | BD3D *                          |
| 2E29 | BD40 *                          |
| 2E55 | BD43 *                          |
| 2E5E | BD94 *                          |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM INFÉRIEURE

|      |                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 2E66 | BD46 *                                                                                |
| 2E8E | BD49 *                                                                                |
| 2EA1 | BD4C *                                                                                |
| 2EAC | BD4F *                                                                                |
| 2EB6 | BD52 *                                                                                |
| 2F10 | BD55 *                                                                                |
| 2F53 | Table des puissances de 10. 13 entrées de 5 octets pour les valeurs de 10 à 10E13.    |
| 2F94 | BD97 *                                                                                |
| 2FA1 | BD9A *                                                                                |
| 2FB7 | BD9D *                                                                                |
| 2FE6 | BDA0 *                                                                                |
| 300F | BD82 * LOG10                                                                          |
| 3014 | BD7F * LOG                                                                            |
| 3086 | Valeur codée de LOG(2) (0,693147181)                                                  |
| 308C | Valeur codée de LOG10(2) (0,301029996)                                                |
| 3090 | BD85 * EXP                                                                            |
| 30CC | Constante 0,5 codée                                                                   |
| 30FB | Constante 1,44269504                                                                  |
| 3100 | Constante 88,0296919                                                                  |
| 3105 | Constante -88,7228391                                                                 |
| 310A | BD79 * SQR                                                                            |
| 310D | BD7C *                                                                                |
| 31A3 | BD76 * PI                                                                             |
| 31A9 | Constante PI (3,14159265)                                                             |
| 31AE | BD73 * DEG-RAD                                                                        |
| 31B2 | BD8B * COS                                                                            |
| 31BC | BD88 * SIN                                                                            |
| 31EC | Table de 6 nombres codés sur 5 octets chacun pour le calcul des sinus et des cosinus. |
| 321D | Table de 4 nombres codés sur 5 octets chacun pour le calcul des sinus et des cosinus. |
| 3231 | BD8E * TAN                                                                            |
| 3241 | BD91 * ATN                                                                            |
| 3258 | Table de 11 nombres codés sur 5 octets chacun pour le calcul de l'arc tangente.       |
| 3337 | BD5B *                                                                                |
| 333B | BD5E *                                                                                |
| 333F | BD58 *                                                                                |
| 3415 | BD61 *                                                                                |
| 349E | BD64 *                                                                                |
| 3578 | BD67 *                                                                                |
| 359A | BD6A *                                                                                |
| 35E8 | BD70 *                                                                                |
| 35F8 | BD6D *                                                                                |
| 3708 | BDA3 *                                                                                |
| 370E | BDA6 *                                                                                |
| 3715 | BDA9 *                                                                                |
| 3728 | BDAC *                                                                                |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM INFÉRIEURE

|      |                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------|
| 3730 | BDB2 *                                                             |
| 3731 | BDAF *                                                             |
| 3739 | BDB5 *                                                             |
| 3750 | BDBE *                                                             |
| 377A | BDB8 *                                                             |
| 3781 | BDBB *                                                             |
| 378C | BDC1 *                                                             |
| 37D4 | BDC7 *                                                             |
| 37E0 | BDCA *                                                             |
| 37E9 | BDC4 *                                                             |
| 3800 | Début de la table du générateur de caractères<br>(256 x 8 octets). |
| 3FFF | Fin de la table                                                    |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM SUPERIEURE

La ROM supérieure contient toutes les routines de traitement de tous les mots-clés Basic.

|      |                                             |
|------|---------------------------------------------|
| C002 | Initialisation + envoi du message Basic 1.0 |
| C03F | Message Basic 1.0                           |
| C053 | Fonction EDIT                               |
| C090 | Entrée principale (affichage du READY)      |
| C0CC | Message READY                               |
| C0DF | AUTO                                        |
| C12B | NEW                                         |
| C132 | CLEAR                                       |
| C20A | PAPER                                       |
| C212 | PEN                                         |
| C221 | BORDER                                      |
| C22A | INK                                         |
| C24F | MODE                                        |
| C25A | CLS                                         |
| C262 | VPOS                                        |
| C276 | POS                                         |
| C2D2 | LOCATE                                      |
| C2E1 | WINDOW                                      |
| C319 | TAG                                         |
| C320 | TAGOFF                                      |
| C337 | Envoie le message pointé par HL             |
| C3E3 | WIDTH                                       |
| C417 | EOF                                         |
| C48C | ORIGIN                                      |
| C4B5 | CLG                                         |
| C4C6 | DRAW                                        |
| C4CB | DRAWR                                       |
| C4D0 | PLOT                                        |
| C4D5 | PLOTR                                       |
| C4E9 | TEST                                        |
| C4EE | TESTR                                       |
| C505 | MOVE                                        |
| C50A | MOVER                                       |
| C529 | FOR                                         |
| C5FB | NEXT                                        |
| C6C7 | IF                                          |
| C6E8 | GOTO                                        |
| C6ED | GOSUB                                       |
| C70F | RETURN                                      |
| C747 | WHILE                                       |
| C776 | WEND                                        |
| C7C3 | ON                                          |
| C8CB | ON BREAK                                    |
| C8E1 | DI                                          |
| C8E7 | EI                                          |
| C940 | ON SQ                                       |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM SUPERIEURE

|             |                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C971</b> | AFTER                                                                                          |
| <b>C979</b> | EVERY                                                                                          |
| <b>C99F</b> | REMAIN                                                                                         |
| <b>CA8F</b> | ERROR                                                                                          |
| <b>CB23</b> | Message UNDEFINED LINE                                                                         |
| <b>CB33</b> | Routine envoi message BREAK in                                                                 |
| <b>CB4F</b> | Message BREAK                                                                                  |
| <b>CB55</b> | Message IN                                                                                     |
| <b>CB5A</b> | STOP                                                                                           |
| <b>CB65</b> | END                                                                                            |
| <b>CBC0</b> | CONT                                                                                           |
| <b>CBF8</b> | ON ERROR                                                                                       |
| <b>CC03</b> | RESUME                                                                                         |
| <b>CC5B</b> | Table des messages d'erreur                                                                    |
| <b>CE66</b> | Fin de la table des messages d'erreur                                                          |
| <b>CF81</b> | Table des points d'entrées des opérations arithmétiques et logiques.                           |
| <b>DOCA</b> | Table des points d'entrée des fonctions EOF, ERR, HIMEM, INKEY\$, PI, RND, TIME, XPOS et YPOS. |
| <b>D0DC</b> | ERR                                                                                            |
| <b>DOF4</b> | HIMEM                                                                                          |
| <b>D107</b> | XPOS                                                                                           |
| <b>D10E</b> | YPOS                                                                                           |
| <b>D190</b> | Table des points d'entrée des fonctions                                                        |
| <b>D219</b> | ROUND                                                                                          |
| <b>D1EA</b> | MIN                                                                                            |
| <b>D1EE</b> | MAX                                                                                            |
| <b>D256</b> | OPENOUT                                                                                        |
| <b>D25F</b> | OPENIN                                                                                         |
| <b>D298</b> | CLOSEIN                                                                                        |
| <b>D2A1</b> | CLOSEOUT                                                                                       |
| <b>D2C0</b> | SOUND                                                                                          |
| <b>D31E</b> | RELEASE                                                                                        |
| <b>D329</b> | SQ                                                                                             |
| <b>D34E</b> | ENV                                                                                            |
| <b>D385</b> | ENT                                                                                            |
| <b>D409</b> | INKEY                                                                                          |
| <b>D423</b> | JOY                                                                                            |
| <b>D439</b> | KEY DEF                                                                                        |
| <b>D494</b> | SPEED                                                                                          |
| <b>D4DB</b> | PI                                                                                             |
| <b>D4E7</b> | DEG                                                                                            |
| <b>D4EB</b> | RAD                                                                                            |
| <b>D4EF</b> | SQR                                                                                            |
| <b>D4F4</b> | Routine d'élévation à une puissance.                                                           |
| <b>D520</b> | EXP                                                                                            |
| <b>D525</b> | LOG10                                                                                          |
| <b>D52A</b> | LOG                                                                                            |
| <b>D52F</b> | SIN                                                                                            |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM SUPERIEURE

|      |                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D534 | COS                                                                                              |
| D539 | TAN                                                                                              |
| D53E | ATN                                                                                              |
| D543 | Message RANDOM NUMBER SEED ?                                                                     |
| D559 | RANDOMIZE                                                                                        |
| D584 | RND                                                                                              |
| D614 | DEFSTR                                                                                           |
| D618 | DEFINT                                                                                           |
| D61C | DEFREAL                                                                                          |
| D654 | LET                                                                                              |
| D67D | DIM                                                                                              |
| D9C0 | ERASE                                                                                            |
| DAF8 | LINE                                                                                             |
| DB28 | INPUT                                                                                            |
| DB77 | Message ? redo from start                                                                        |
| DCD9 | RESTORE                                                                                          |
| DCEB | READ                                                                                             |
| DDEZ | TRON                                                                                             |
| DDEG | TROFF                                                                                            |
| DE01 | Table des points d'entrée des mots-clés Basic                                                    |
| DEBA | Fin de la table                                                                                  |
| DFDC | Table des mots-clés qui peuvent être suivis d'un numéro de ligne (GOTO, RESTORE, AUTO, EDIT,...) |
| EOF7 | LIST                                                                                             |
| E2DD | Routine de positionnement sur la table des lettres pour rechercher des mots-clés                 |
| E327 | Routine de test qui vérifie si un mot-clé se trouve dans la table                                |
| E354 | Table des adresses pour chacune des 26 lettres de l'alphabet                                     |
| E388 | Table des mots-clés avec leur code                                                               |
| E64A | Fin de la table                                                                                  |
| E728 | DELETE                                                                                           |
| E7DF | RENUM                                                                                            |
| E8EF | DATA                                                                                             |
| E8F3 | REM                                                                                              |
| E9BD | RUN                                                                                              |
| E9F6 | LOAD                                                                                             |
| EA3C | CHAIN                                                                                            |
| EAA6 | MERGE                                                                                            |
| EC09 | SAVE                                                                                             |
| F158 | PEEK                                                                                             |
| F15F | POKE                                                                                             |
| F16D | INP                                                                                              |
| F177 | OUT                                                                                              |
| F17D | WAIT                                                                                             |
| F1BA | CALL                                                                                             |
| F1F6 | ZONE                                                                                             |
| F1FD | PRINT                                                                                            |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM SUPERIEURE

|      |                                                        |
|------|--------------------------------------------------------|
| F2C4 | PRINT USING                                            |
| F47B | WRITE                                                  |
| F4EF | MEMORY                                                 |
| F69D | SYMBOL                                                 |
| F834 | LOWERS\$                                               |
| F839 | Routine de conversion en minuscules                    |
| F842 | UPPER\$                                                |
| F8BA | BIN\$                                                  |
| F8C4 | HEX\$                                                  |
| F8EA | DEC\$                                                  |
| F91E | STR\$                                                  |
| F93C | LEFT\$                                                 |
| F943 | RIGHT\$                                                |
| F993 | MID\$                                                  |
| FA0A | LEN                                                    |
| FA10 | ASC                                                    |
| FA16 | CHR\$                                                  |
| FA24 | INKEY\$                                                |
| FA36 | STRING\$                                               |
| FA57 | SPACE\$                                                |
| FA77 | VAL                                                    |
| FAA1 | INSTR                                                  |
| FC2D | FRE                                                    |
| FCCC | Addition +                                             |
| FCE1 | Soustraction -                                         |
| FCF5 | Multiplication *                                       |
| FD12 | Division /                                             |
| FD37 | Division entière \                                     |
| FD49 | Modulo (reste de la division)                          |
| FD58 | Fonction AND (ET LOGIQUE)                              |
| FD63 | Fonction OR (OU LOGIQUE)                               |
| FD6D | Fonction XOR (OU EXCLUSIF)                             |
| FD85 | ABS                                                    |
| FDE8 | FIX                                                    |
| FDED | INT                                                    |
| FE8D | CINT                                                   |
| FEC2 | UNT                                                    |
| FEEC | CREAL                                                  |
| FEF3 | Nettoyage de l'accumulateur                            |
| FF02 | SGN                                                    |
| FF0A | Positionnement d'un entier dans l'accumulateur         |
| FF16 | Conversion en réel                                     |
| FF1D | Met le type de variable dans C                         |
| FF23 | Met le type de variable dans A                         |
| FF27 | Teste si l'accumulateur contient un pointeur de chaîne |
| FF62 | Copie l'accumulateur dans la zone pointée par DE       |
| FF71 | Teste si majuscule                                     |
| FF7B | Teste si numérique                                     |
| FF8A | Conversion en majuscule                                |

## ADRESSES PRINCIPALES DE LA ROM SUPERIEURE

**FFAA** Compare A et le contenu de HL  
**FFB8** Compare HL et DE  
**FFBE** Compare HL et BC  
**FFC4** DE = HL - DE  
**FFCF** HL = HL - DE  
**FFDA** BC = HL - DE  
**FFE7** HL = HL - BC  
**FFF2** LDIR  
**FFF5** LDDR  
**FFF8** JP (HL)  
**FFF9** Retour au contenu de BC  
**FFFB** Retour au contenu de DE

# LES ADRESSES REELLES ROM

Table des adresses de branchement réel  
des différents vecteurs

| <i>Adresse vecteur</i> | <i>Adresse réelle</i> | <i>Adresse vecteur</i> | <i>Adresse réelle</i> | <i>Adresse vecteur</i> | <i>Adresse réelle</i> |
|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| BB00                   | 19E0                  | BB81                   | 1279                  | BC02                   | 0AB1                  |
| BB03                   | 1A1E                  | BB84                   | 1281                  | BC05                   | 0B3C                  |
| BB06                   | 1A3C                  | BB87                   | 11CE                  | BC08                   | 0B45                  |
| BB09                   | 1A42                  | BB8A                   | 1268                  | BC0B                   | 0B50                  |
| BB0C                   | 1A77                  | BB8D                   | 1268                  | BC0E                   | 0ACA                  |
| BB0F                   | 1ABD                  | BB90                   | 12A9                  | BC11                   | 0AEC                  |
| BB12                   | 1B2E                  | BB93                   | 12BD                  | BC14                   | 0AF7                  |
| BB15                   | 1A7B                  | BB96                   | 12AE                  | BC17                   | 0B57                  |
| BB18                   | 1B56                  | BB99                   | 12C3                  | BC1A                   | 0B64                  |
| BB1B                   | 1B5C                  | BB9C                   | 12C9                  | BC1D                   | 0BA9                  |
| BB1E                   | 1CBD                  | BB9F                   | 137A                  | BC20                   | 0BF9                  |
| BB21                   | 1BB3                  | BBA2                   | 1387                  | BC23                   | 0C05                  |
| BB24                   | 1C5C                  | BBA5                   | 12D3                  | BC26                   | 0C13                  |
| BB27                   | 1D52                  | BBA8                   | 12F1                  | BC29                   | 0C2D                  |
| BB2A                   | 1D3E                  | BBAB                   | 12FD                  | BC2C                   | 0C86                  |
| BB2D                   | 1D57                  | BBAE                   | 132A                  | BC2F                   | 0CA0                  |
| BB30                   | 1D43                  | BBB1                   | 14CB                  | BC32                   | 0CEC                  |
| BB33                   | 1D5C                  | BBB4                   | 10E8                  | BC35                   | 0D14                  |
| BB36                   | 1D48                  | BBB7                   | 1107                  | BC38                   | 0CF1                  |
| BB39                   | 1CAB                  | BBBA                   | 15B0                  | BC3B                   | 0D19                  |
| BB3C                   | 1CA6                  | BBBD                   | 15DF                  | BC3E                   | 0CE4                  |
| BB3F                   | 1C6D                  | BBC0                   | 15F4                  | BC41                   | 0CE8                  |
| BB42                   | 1C69                  | BBC3                   | 15F1                  | BC44                   | 0DB3                  |
| BB45                   | 1C71                  | BBC6                   | 15FC                  | BC47                   | 0DB7                  |
| BB48                   | 1C82                  | BBC9                   | 1604                  | BC4A                   | 0DDF                  |
| BB4B                   | 1C90                  | BBCC                   | 1612                  | BC4D                   | 0DFA                  |
| BB4E                   | 1078                  | BBCF                   | 1734                  | BC50                   | 0E3E                  |
| BB51                   | 1088                  | BBD2                   | 1779                  | BC53                   | 0EF3                  |
| BB54                   | 1451                  | BBD5                   | 17A6                  | BC56                   | 0F49                  |
| BB57                   | 144B                  | BBD8                   | 17BC                  | BC59                   | 0C49                  |
| BB5A                   | 1400                  | BBDB                   | 17C5                  | BC5C                   | 0C6B                  |
| BB5D                   | 1334                  | BBDE                   | 17F6                  | BC5F                   | 0FC4                  |
| BB60                   | 13AB                  | BBE1                   | 1804                  | BC62                   | 102F                  |
| BB63                   | 13A7                  | BBE4                   | 17FD                  | BC65                   | 2370                  |
| BB66                   | 120C                  | BBE7                   | 180A                  | BC68                   | 237F                  |
| BB69                   | 1256                  | BBEA                   | 1813                  | BC6B                   | 238E                  |
| BB6C                   | 1540                  | BBED                   | 1810                  | BC6E                   | 2A4B                  |
| BB6F                   | 115E                  | BBF0                   | 1827                  | BC71                   | 2A4F                  |
| BB72                   | 1169                  | BBF3                   | 1824                  | BC74                   | 2A51                  |
| BB75                   | 1174                  | BBF6                   | 1839                  | BC77                   | 2392                  |
| BB78                   | 1180                  | BBF9                   | 1836                  | BC7A                   | 23FC                  |
| BB7B                   | 1289                  | BBFC                   | 1945                  | BC7D                   | 2401                  |
| BB7E                   | 129A                  | BBFF                   | 0AA0                  | BC80                   | 2435                  |

# LES ADRESSES REELLES ROM

| <i>Adresse vecteur</i> | <i>Adresse réelle</i> | <i>Adresse vecteur</i> | <i>Adresse réelle</i> | <i>Adresse vecteur</i> | <i>Adresse réelle</i> |
|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| BC83                   | 24AB                  | BCE3                   | Ø17D                  | B9Ø9                   | BA54                  |
| BC86                   | 249A                  | BCE6                   | Ø183                  | B9ØC                   | BA72                  |
| BC89                   | 2496                  | BCE9                   | Ø1B3                  | B9ØF                   | BA7E                  |
| BC8C                   | 23AB                  | BCEC                   | Ø1C5                  | B912                   | BAA2                  |
| BC8F                   | 2415                  | BCEF                   | Ø1D2                  | B915                   | BA83                  |
| BC92                   | 242E                  | BCF2                   | Ø1E2                  | B918                   | BA8C                  |
| BC95                   | 245B                  | BCF5                   | Ø228                  | B91B                   | BAA6                  |
| BC98                   | 24EA                  | BCF8                   | Ø285                  | B91E                   | BAAC                  |
| BC9B                   | 2528                  | BCFB                   | Ø256                  | BDCD                   | 1263                  |
| BC9E                   | 283F                  | BCFE                   | Ø21A                  | BDDØ                   | 1263                  |
| BCA1                   | 2836                  | BDØ1                   | Ø277                  | BDD3                   | 134A                  |
| BCA4                   | 2851                  | BDØ4                   | Ø295                  | BDD6                   | 13CØ                  |
| BCA7                   | 1E68                  | BDØ7                   | Ø29B                  | BDD9                   | 14ØC                  |
| BCAA                   | 1F9F                  | BDØA                   | Ø28E                  | BDDC                   | 1816                  |
| BCAD                   | 2Ø6C                  | BDØD                   | ØØ99                  | BDDF                   | 182A                  |
| BCBØ                   | 2Ø89                  | BD1Ø                   | ØØA3                  | BDE2                   | 183C                  |
| BCB3                   | 2Ø4A                  | BD13                   | Ø5DC                  | BDE5                   | ØC82                  |
| BCB6                   | 1ECB                  | BD16                   | Ø6ØB                  | BDE8                   | ØC68                  |
| BCB9                   | 1EE6                  | BD19                   | Ø7BA                  | BDEB                   | ØAF7                  |
| BCBC                   | 2338                  | BD1C                   | Ø776                  | BDEE                   | 1C2F                  |
| BCBF                   | 233D                  | BD1F                   | Ø7C6                  | BDF1                   | Ø7F8                  |
| BCC2                   | 2349                  | BD22                   | Ø786                  | 8                      | B982                  |
| BCC5                   | 234E                  | BD25                   | Ø799                  | B                      | B97C                  |
| BCC8                   | ØØ5C                  | BD28                   | Ø7E6                  | 1Ø                     | BA16                  |
| BCCB                   | Ø329                  | BD2B                   | Ø7F2                  | 13                     | BA1Ø                  |
| BCCE                   | Ø332                  | BD2E                   | Ø81B                  | 18                     | B9BF                  |
| BCD1                   | Ø2A1                  | BD31                   | Ø8Ø7                  | 1B                     | B9B1                  |
| BCD4                   | Ø2B2                  | BD34                   | Ø826                  | 2Ø                     | BACB                  |
| BCD7                   | Ø163                  | BD37                   | Ø888                  | 23                     | B9B9                  |
| BCDA                   | Ø16A                  | B9ØØ                   | BA5E                  | 28                     | BA2E                  |
| BCDD                   | Ø17Ø                  | B9Ø3                   | BA68                  | 38                     | B939                  |
| BCEØ                   | Ø176                  | B9Ø6                   | BA4A                  |                        |                       |

ADRESSES D'EXECUTION  
DES MOTS-CLES DU BASIC

| <i>Mot-clé</i> | <i>Adresse</i> | <i>Mot-clé</i> | <i>Adresse</i> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ABS            | FD85           | FOR            | C529           |
| AFTER          | C971           | FRE            | FC2D           |
| ASC            | FA10           | GOSUB          | C6ED           |
| ATN            | D53E           | GOTO           | C6E8           |
| AUTO           | CODF           | HEX\$          | F8C4           |
| BIN\$          | F8BA           | HIMEM          | DOF4           |
| BORDER         | C221           | IF             | C6C7           |
| CALL           | F1BA           | INSTR          | FAA1           |
| CAT            | D246           | INK            | C22A           |
| CHAIN          | EA3C           | INKEY          | D409           |
| CHR\$          | FA16           | INKEY\$        | FA24           |
| CINT           | FE8D           | INP            | F16D           |
| CLEAR          | C132           | INPUT          | DB2B           |
| CLG            | C4B5           | INT            | FDED           |
| CLOSEIN        | D298           | JOY            | D423           |
| CLOSEOUT       | D2A1           | KEY            | D439           |
| CLS            | C25A           | LEFT\$         | F93C           |
| CONT           | CBC0           | LEN            | FA0A           |
| COS            | D534           | LET            | D654           |
| CREAL          | FEEC           | LINE           | DAF8           |
| DATA           | E8EF           | LIST           | EOF7           |
| DEC\$          | F8EA           | LOAD           | E9F6           |
| DEF            | D417           | LOCATE         | C2D2           |
| DEFINT         | D618           | LOG            | D52A           |
| DEFREAL        | D61C           | LOG10          | D525           |
| DEFSTR         | D614           | LOWER\$        | F834           |
| DEG            | D4E7           | MAX            | D1EE           |
| DELETE         | E728           | MEMORY         | F4EF           |
| DI             | C8E1           | MERGE          | EAA6           |
| DIM            | D67D           | MID\$          | F993           |
| DRAW           | C4C6           | MIN            | D1EA           |
| DRAWR          | C4CB           | MODE           | C24F           |
| EDIT           | C052           | MOVE           | C505           |
| EI             | C8E7           | MOVER          | C50A           |
| ELSE           | E8F3           | NEXT           | C5FB           |
| END            | CB65           | NEW            | C12B           |
| ENT            | D385           | ON             | C7E3           |
| ENV            | D34E           | ON BREAK       | C8CB           |
| EOF            | C417           | ON ERROR       | CBF8           |
| ERASE          | D9C0           | ON SQ          | C940           |
| ERR            | D0DC           | OPENIN         | D25F           |
| ERROR          | CA8F           | OPENOUT        | D256           |
| EVERY          | C979           | ORIGIN         | C48C           |
| EXP            | D520           | OUT            | F177           |
| FIX            | FDE8           | PAPER          | C20A           |

ADRESSES D'EXECUTION  
DES MOTS-CLES DU BASIC

| <i>Mot-clé</i> | <i>Adresse</i> | <i>Mot-clé</i> | <i>Adresse</i> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| PEEK           | F158           | SPEED          | D494           |
| PEN            | C212           | SQ             | D329           |
| PI             | D4DB           | SQR            | D4EF           |
| PLOT           | C4D0           | STOP           | CB5A           |
| PLOTR          | C4D5           | STR\$          | F91E           |
| POKE           | F15F           | STRING\$       | FA36           |
| POS            | C276           | SYMBOL         | F69D           |
| PRINT          | F1FD           | TAG            | C319           |
| ' (REM)        | E8F3           | TAGOFF         | C320           |
| RAD            | D4EB           | TAN            | D539           |
| RANDOMIZE      | D559           | TEST           | C4E9           |
| READ           | DCEB           | TESTR          | C4EE           |
| RELEASE        | D31E           | TIME           | D0E5           |
| REM            | E8F3           | TROFF          | DDE6           |
| REMAIN         | C99F           | TRON           | DDE2           |
| RENUM          | E7DF           | UNT            | FEC2           |
| RESTORE        | DCD9           | UPPER\$        | F842           |
| RESUME         | CC03           | VAL            | FA77           |
| RETURN         | C70F           | VPOS           | C262           |
| RIGHT\$        | F943           | WAIT           | F17D           |
| RND            | D584           | WEND           | C776           |
| ROUND          | D219           | WHILE          | C747           |
| RUN            | E9BD           | WIDTH          | C3E3           |
| SAVE           | EC09           | WINDOW         | C2E1           |
| SGN            | FF02           | WRITE          | F47B           |
| SIN            | D52F           | XPOS           | D107           |
| SOUND          | D2C0           | YPOS           | D10E           |
| SPACE\$        | FA57           | ZONE           | F1F6           |

**ROM expansion**

|         |          |
|---------|----------|
| octet 0 | ROM TYPE |
| octet 1 | MARQUE   |
| octet 2 | VERSION  |
| octet 3 | NIVEAU   |
| octet 4 | TABLE    |

**Streams**

|         |                  |
|---------|------------------|
| octet 0 | VIDEO            |
| octet 1 | CURSEUR          |
| octet 2 | POSITION CURSEUR |
| octet 3 | TAILLE FENETRE   |
| octet 4 | ENCRE            |
| octet 5 | CARACTERE        |
| octet 6 | GRAPHIQUE        |

**Queue sonore**

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| octet 0       | CANAUX QUI UTILISENT UN RENDEZ-VOUS |
| octet 1       | ENVELOPPE D'AMPLITUDE               |
| octet 2       | ENVELOPPE DE TIMBRE                 |
| octets 3 et 4 | PERIODE SON                         |
| octet 5       | PERIODE BRUIT                       |
| octet 6       | AMPLITUDE INITIALE                  |
| octets 7 et 8 | DUREE DE L'ENVELOPPE                |

**Bloc de contrôle d'amplitude ou de timbre**

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| octet 0             | NOMBRE DE SECTIONS |
| octets 1, 2 et 3    | PREMIERE SECTION   |
| octets 4, 5 et 6    | DEUXIEME SECTION   |
| octets 7, 8 et 9    | TROISIEME SECTION  |
| octets 10, 11 et 12 | QUATRIEME SECTION  |
| octets 13, 14 et 15 | CINQUIEME SECTION  |

## LES BLOCS DE CONTROLE

### Vecteur encres

|          |                  |
|----------|------------------|
| octet 0  | COULEUR DU BORD  |
| octet 1  | COULEUR ENCRE 0  |
| octet 2  | COULEUR ENCRE 1  |
| ...      | ...              |
| octet 16 | COULEUR ENCRE 15 |

### Format des deux octets qui suivent un RESTART

|        |    |         |
|--------|----|---------|
| BIT 15 | 14 | 13...0  |
| X      | Y  | ADRESSE |

### ROM standard

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| X=0 | ROM SUPERIEURE DECONNECTEE  |
| X=1 | ROM SUPERIEURE SELECTIONNEE |
| Y=1 | ROM INFERIEURE DECONNECTEE  |
| Y=0 | ROM INFERIEURE SELECTIONNEE |

### ROM supplémentaire

XY donne une valeur de 0 à 3 qui, ajoutée à l'adresse de sélection de la ROM principale, fournit l'adresse de la ROM secondaire.

### Format des fichiers cassette

#### Le bloc complet

|             |                                      |                          |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------|
| MOTEUR GAP* | enregistrement<br>EN EN-TETE DE BLOC | enregistrement<br>DONNEE |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------|

Le premier et le dernier bloc ont en plus un GAP qui permet la séparation de deux programmes ou fichiers.

|              |            |              |         |            |
|--------------|------------|--------------|---------|------------|
| Premier bloc | MOTEUR GAP | GAP DE DEBUT | EN-TETE | DONNEE     |
| Dernier bloc | MOTEUR GAP | EN-TETE      | DONNEE  | GAP DE FIN |

\* GAP = période de défilement sans écriture.

# LES BLOCS DE CONTROLE

## Format d'un enregistrement

|           |           |           |       |           |         |
|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|---------|
| DEMARREUR | SEGMENT 1 | SEGMENT 2 | ..... | SEGMENT n | FERMEUR |
|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|---------|

1 SEGMENT : 256 octets + 2 octets de contrôle (CRC).

Enregistrement d'en-tête : 1 SEGMENT

Enregistrement d'une donnée : 1 à 8 SEGMENTS (habituellement 8).

Démarreur : 2048 bits à 1 suivi d'un bit à 0 et d'un octet de synchronisation.

Fermeur : 32 bits à 1.

## Format de l'en-tête

|                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| octets 0 à 15   | NOM DU FICHIER                       |
| octet 16        | NUMERO DU BLOC                       |
| octet 17        | #0 SI C'EST LE DERNIER BLOC          |
| octet 18        | TYPE DE FICHIER                      |
| octets 19 et 20 | LONGUEUR DE L'ENREGISTREMENT DATA    |
| octets 21 et 22 | ADRESSE D'ECRITURE DATA              |
| octet 23        | #0 SI C'EST LE PREMIER BLOC          |
| octets 24 et 25 | LONGUEUR TOTALE DU FICHIER EN OCTETS |
| octets 26 et 27 | POINT D'ENTREE                       |
| octets 28 à 63  | NON UTILISES                         |

Description de l'octet 18 (type de fichier) :

|             |                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| bit 0       | 1 si le fichier est protégé                                                              |
| bits 1 et 2 | 00 = BASIC<br>01 = BINAIRE<br>10 = IMAGE ECRAN (DUMP)<br>11 = ASCII                      |
| bit 3       | Inutilisé                                                                                |
| bits 4 à 7  | Version toujours à 0, sauf dans le cas de fichiers ASCII pour lesquels le bit 4 est à 1. |

## Bloc d'événement

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| octets 0 et 1 | POINTEUR SYSTEME                    |
| octet 2       | COMPTEUR                            |
| octet 3       | CLASSE                              |
| octets 4 et 5 | ADRESSE DE LA ROUTINE DE TRAITEMENT |
| octet 6       | ADRESSE DE SELECTION ROM            |

## LES BLOCS DE CONTROLE

### Bloc de contrôle d'interruption normale

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| octets 0 et 1 | POINTEUR SYSTEME                                          |
| octets 2 et 3 | COMPTEUR. Quand il atteint 0, l'interruption a lieu.      |
| octets 4 et 5 | RECHARGE. Valeur de réinitialisation après atteinte du 0. |
| octets 6,...  | BLOC D'EVENEMENT (voir ci-dessus).                        |

### Bloc d'interruption rapide et d'interruption CRT

|               |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| octets 0 et 1 | POINTEUR SYSTEME                   |
| octets 2,...  | BLOC D'EVENEMENT (voir ci-dessus). |

# CIRCUITS

## CIRCUIT AY3-8912 (PSG)

### Structure interne

Le PSG est composé des éléments suivants :

- *Générateurs sonores* : au nombre de trois, ils produisent un signal carré dont la fréquence est programmable. On les appelle CANAUX A, B et C. Ils n'ont pas de priorité propre et sont indépendants.
- *Générateur de bruit blanc* : il produit un bruit à large spectre.
- *Mélangeur* : il permet de mélanger (combiner) les sorties des trois générateurs sonores et du générateur de bruit.
- *Contrôleur d'amplitude* : il permet de sélectionner l'amplitude de sortie du signal de deux façons différentes. La première est de contrôler l'amplitude par le microprocesseur lui-même : elle est dite amplitude fixe. La seconde est de contrôler l'amplitude par le générateur d'enveloppes : elle est dite amplitude variable.
- *Générateur d'enveloppe* : il produit une enveloppe de modulation de l'amplitude. Il possède huit formes d'enveloppes.
- *Convertisseurs digitaux-analogiques* : les trois convertisseurs D/A produisent les signaux à 16 niveaux tels que le contrôleur d'amplitude les détermine.
- *Port d'entrée/sortie* : il ne sert pas à la production sonore, il sera analysé à la fin de ce chapitre.

### Les différents registres du PSG

Les registres sont au nombre de 15, numérotés de R0 à R14. Le registre R14 sert à la gestion du port d'entrée/sortie et sera analysé par la suite.

Pour produire un son, une combinaison des registres R0 à R13 doit être chargée avec des données. Chaque paramètre doit être analysé de façon à dissocier la composante bruit, la composante

## CIRCUIT AY3-8912 (PSG)

son, la fréquence, la forme et la durée de l'enveloppe. Une fois cette analyse effectuée, les registres peuvent être chargés et le son produit.

### *Les registres R0 à R5*

Les trois premières paires de registres (R0-R1, R2-R3, R4-R5) sont les registres de contrôle de la fréquence des trois canaux A, B et C.

Les registres R0, R2 et R4 sont les registres de réglage fin et les huit bits sont utilisés. Les registres R1, R3 et R5 sont les registres de réglage grossier (seuls, les quatre bits de gauche LSB sont utilisés).

Ainsi, les valeurs chargées dans R0, R2 et R4 sont comprises entre 0 et 255 ; les valeurs chargées dans R1, R3 et R5 sont comprises entre 0 et 15.

La valeur se détermine par la formule suivante :

$$VL = 125000 / F$$

### *Le registre R6*

Le registre R6 détermine la fréquence du générateur de bruit ; seuls les cinq bits les moins significatifs sont utilisés. La valeur de R6 est donc comprise entre 1 et 31. La même formule que pour R0-R5 est utilisée.

### *Le registre R7*

Le registre R7 contrôle le mélange entre les trois générateurs sonores et le générateur de bruit. R7 sert aussi au contrôle du port dont nous parlerons par la suite.

Voici un tableau résumant les effets du registre R7.

| BIT | = 0                  | = 1                     |
|-----|----------------------|-------------------------|
| 7   | NON UTILISE          | NON UTILISE             |
| 6   | PORT A ENTREE        | PORT A SORTIE (inutile) |
| 5   | BRUIT SUR CANAL C ON | BRUIT SUR CANAL C OFF   |
| 4   | BRUIT SUR CANAL B ON | BRUIT SUR CANAL B OFF   |
| 3   | BRUIT SUR CANAL A ON | BRUIT SUR CANAL A OFF   |
| 2   | SON SUR CANAL C ON   | SON SUR CANAL C OFF     |
| 1   | SON SUR CANAL B ON   | SON SUR CANAL B OFF     |
| 0   | SON SUR CANAL A ON   | SON SUR CANAL A OFF     |

**Note** : mettre un canal sur OFF ne suffit pas pour arrêter l'émission de celui-ci ; il faut écrire un 0 dans le registre de contrôle d'amplitude (voir ci-après).

*Exemple*

Je désire, sur le canal A, du son et pas de bruit, sur le canal B, du bruit et du son et, sur le canal C, du bruit uniquement.

valeur : x x 0 0 1 1 0 0 = 12  
 bit : 7 6 5 4 3 2 1 0  
 (x x) = sans importance

Il suffit d'écrire 12 dans le registre 7.

*Les registres R8 à R10*

Les registres R8 à R10 contrôlent les amplitudes des canaux A, B et C ; seuls les quatre bits les moins significatifs sont utilisés, donc les valeurs possibles sont comprises entre 0 et 15. 0 signifie que l'amplitude est minimum (nulle) et 15 correspond à l'amplitude maximum. Le cinquième bit (bit 4) est le bit de sélection du mode de fonctionnement du contrôle de l'amplitude. Si BIT4 est 0, l'amplitude ne varie pas. Si BIT4 est 1, l'amplitude est contrôlée par le générateur d'enveloppe (*voir ci-dessous*).

*Les registres R11 et R12*

Ces deux registres contrôlent la période de l'enveloppe. Un calcul avec une formule similaire à celle utilisée pour R0-R5 est effectué pour déterminer la valeur de R11 et R12.

Formule :  $VL = 125000 * P / 16$  ou P est la période de l'enveloppe.

*Le registre R13*

Le registre R13 contrôle la forme de la modulation utilisée. Si le BIT4 décrit dans les registres R8 à R10 est 1, la modulation a lieu, sinon la programmation du registre 13 est ignorée.

Seuls, les quatre bits les moins significatifs sont utilisés.

| 3 | Bit |   |   | Forme de l'enveloppe                                                                                                               | Valeurs possibles |
|---|-----|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|   | 2   | 1 | 0 |                                                                                                                                    |                   |
| 0 | 0   | x | x | A Un seul cycle commence avec une amplitude maximum qui diminue pour devenir nulle.                                                | 0, 1, 2, 3        |
| 0 | 1   | x | x | B Un seul cycle commence avec une amplitude nulle qui augmente pour atteindre sa valeur maximale, ensuite retombe brusquement à 0. | 4, 5, 6, 7        |
| 1 | 0   | 0 | 0 | C Comme A, mais se répète sans cesse.                                                                                              | 8                 |

## CIRCUIT AY3-8912 (PSG)

| Bit |   |   |   | Forme de l'enveloppe                                                    | Valeurs possibles |
|-----|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3   | 2 | 1 | 0 |                                                                         |                   |
| 1   | 0 | 1 | 0 | D Comme C, mais remonte de façon plus marquée vers le maximum (ATTACK). | 10                |
| 1   | 0 | 1 | 1 | E Comme A, mais revient ensuite au maximum et y reste.                  | 11                |
| 1   | 1 | 0 | 0 | F Comme B, mais se répète sans cesse.                                   | 12                |
| 1   | 1 | 0 | 1 | G Comme B, mais reste au maximum.                                       | 13                |
| 1   | 1 | 1 | 0 | H Comme F, mais avec une attaque plus marquée.                          | 14                |

### Le registre R14

Ce registre n'a rien à voir avec la production sonore. Il gère un port d'entrée-sortie qui s'occupe de la lecture du clavier et de la manette de jeux.

Le bit 6 du registre R7 règle le sens de la transmission, mais comme le port est utilisé uniquement en entrée, il suffit de toujours mettre le bit 6 de R7 à 0.

### Programmation de l'AY3-8912

Le PSG est accessible à travers les ports A et C du PPI 8255 (voir "Circuit PPI 8255", page 143).

Pour plus de facilité, l'écriture dans le PSG peut se faire au moyen de la routine 188 (BD34). La lecture de l'état du clavier et des manettes de jeux est donc plus difficile à mettre en oeuvre directement. Il est donc conseillé de passer par les points d'entrée standard du logiciel système.

Pour ceux qui voudraient quand même programmer directement le PSG, signalons que les deux signaux de commande BDIR et BC1 sont fournis par le port C du PPI 8255.

### Fonction de BDIR et BC1

| BDIR | BC1 | Fonction                                                                                  |
|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | 0   | Inactif : pas de fonction.                                                                |
| 0    | 1   | Lecture : le contenu du registre courant est mis sur le bus des données D0-D7.            |
| 1    | 0   | Ecriture : le bus D0-D7 contient une donnée à écrire dans le registre courant.            |
| 1    | 1   | Ecriture : le bus D0-D7 contient un numéro de registre qui deviendra le registre courant. |

## Généralités

Le PPI est un circuit fabriqué par INTEL sous la dénomination 8255A. C'est un circuit d'interfaçage prévu pour les processeurs de la famille du 8080.

Il possède 24 bits d'entrée/sortie qui peuvent être programmés en deux groupes de 12 bits et utilisés dans trois modes principaux.

Dans le premier mode (mode 0), chaque groupe de 12 bits peut être programmé par tranches de 4 bits en entrée comme en sortie.

Dans le second mode (mode 1), chaque groupe de 12 bits peut être programmé de la façon suivante : 8 bits sont utilisés en entrée/sortie, les 4 autres sont utilisés pour le HANDSHAKING (contrôle de transmission).

Le troisième mode (mode 2) est un mode où 8 bits sont utilisés comme PORT bidirectionnel et 5 bits pour le HANDSHAKING.

Le PPI possède aussi la possibilité de positionner des bits à l'état 1 ou 0 directement.

Pour plus de facilité, le PPI est divisé en trois ports de 8 bits distincts appelés PORT A, PORT B et PORT C.

Le PORT C se divise en deux groupes de 4 bits pour former les groupes de 12 bits avec A et B.

## Découpage des PORTS

*Port A - utilisé en entrée et en sortie*

|         |                                         |
|---------|-----------------------------------------|
| B0 à B7 | Correspondent aux D0 à D7 de l'AY38912. |
|---------|-----------------------------------------|

*Port B - utilisé en entrée uniquement*

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| Bit 7 | Lecture donnée cassette (INPUT).   |
| Bit 6 | Signal BUSY imprimante (INPUT).    |
| Bit 5 | Non utilisables.                   |
| Bit 4 |                                    |
| Bit 3 |                                    |
| Bit 2 |                                    |
| Bit 1 |                                    |
| Bit 0 | Interruption en provenance du CRT. |

# CIRCUIT PPI 8255

*Port C - utilisé en sortie uniquement*

|            |                                  |
|------------|----------------------------------|
| Bit 7      | Commande BDIR de l'AY3-8912 OUT. |
| Bit 6      | Commande BC1 de l'AY3-8912 OUT.  |
| Bit 5      | Ecriture donnée sur cassette.    |
| Bit 4      | Démarrage moteur cassette.       |
| Bits 3 à 0 | Sélection de la ligne clavier.   |

## Programmation

Le PPI est interfacé aux adresses suivantes :

|              |                                        |
|--------------|----------------------------------------|
| Adresse F4xx | Lecture et écriture PORT A.            |
| Adresse F5xx | Lecture et écriture PORT B.            |
| Adresse F6xx | Lecture et écriture PORT C.            |
| Adresse F7xx | Ecriture dans le registre de contrôle. |

### Remarques :

- xx signifie n'importe quoi.
- A est utilisé en lecture et en écriture, B est utilisé en lecture seule et C en écriture seule.

Des trois modes décrits brièvement dans les généralités, seul le MODE 0 sera étudié car il suffit à toutes les manipulations envisagées.

Le PPI est programmable à travers un registre de contrôle dans lequel on ne peut qu'écrire. Aucune lecture de ce registre n'est permise.

### *Ecriture dans le registre de contrôle*

On écrit dans le registre de contrôle par un simple OUT sur le PORT F7xx.

Le mot de contrôle est un mot de 8 bits dont voici le fonctionnement bit par bit.

|       |                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bit 7 | Toujours 1 si c'est un mot de contrôle.                                                                                                              |
| Bit 6 | Détermination du mode de fonctionnement du groupe A. Pour sélectionner le MODE 0, ce bit doit être 0. S'il est à l'état 1, il sélectionne le MODE 2. |
| Bit 5 | Détermination du mode de fonctionnement du groupe A. Pour sélectionner le MODE 0, ce bit doit être 0. S'il est à l'état 1, il sélectionne le MODE 1. |

|              |                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bit 4</b> | Détermination du sens de fonctionnement du PORT A ; 0 signifie EN SORTIE et 1 signifie EN ENTREE. Sera toujours 1.                   |
| <b>Bit 3</b> | Détermination du sens de fonctionnement de la partie haute du PORT C. 0 signifie EN SORTIE et 1 signifie EN ENTREE.                  |
| <b>Bit 2</b> | Détermination du mode de fonctionnement du groupe B. 0 signifie MODE 0 et 1 signifie MODE 1. Sera toujours 0.                        |
| <b>Bit 1</b> | Détermination du sens de fonctionnement du PORT B. 0 signifie EN SORTIE et 1 signifie EN ENTREE. Sera toujours 1.                    |
| <b>Bit 0</b> | Détermination du sens de fonctionnement de la partie basse du PORT C. 0 signifie EN SORTIE et 1 signifie EN ENTREE. Sera toujours 0. |

Si le bit 7 est égal à 0, le registre n'est plus utilisé en tant que contrôleur des PORTS, mais il permet de positionner les bits du PORT C à 1 ou à 0.

Bit 7 = 0 : fonctionnement en positionnement de bit.

Bits 6, 5 et 4 : non utilisés.

Bits 3, 2 et 1 : donnent le numéro du bit à positionner.

Bit 0 : donne le sens du positionnement, 1 signifie positionnement du bit à 1 et 0 signifie positionnement du bit à 0.

La programmation se fait donc en envoyant le mot d'état convenable sur le registre de contrôle et en effectuant une lecture ou une écriture sur le PORT idoine.

# LE CIRCUIT CRT 6845

## Généralités

Le circuit **6845** contrôle la génération des signaux vidéo. Il possède un PORT bidirectionnel de 8 bits et peut être positionné au moyen de 19 registres internes. Un des registres sert d'ailleurs de tampon pour la programmation des 18 autres.

## Les différents registres du 6845

|           |                                                                                                                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R0 à R3   | Déterminent le format horizontal et le timing. Ils sont chargés en standard avec des valeurs précises en fonction du mode.<br>Par exemple, en mode 1 : R0=63, R1=40, R2=46, R3=142. |
| R4 à R9   | Déterminent le format vertical. Ils sont chargés avec des valeurs précises. R4=38, R5=0, R6=25, R7=30.                                                                              |
| R10 à R15 | Gèrent le curseur et sont continuellement modifiés par le software.                                                                                                                 |
| R16 à R17 | S'occupent de la gestion du plotostyle (non implémenté).                                                                                                                            |

|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| R0  | Nombre de caractères total en horizontal 0-255.    |
| R1  | Nombre de caractères affichés en horizontal 0-255. |
| R2  | Synchronisation horizontale (position) 0-255.      |
| R3  | Longueur de synchronisation 0-15.                  |
| R4  | Nombre de lignes total en vertical 0-127.          |
| R5  | Synchronisation verticale 0-31.                    |
| R6  | Nombre de caractères affichés en vertical 0-127.   |
| R7  | Synchronisation verticale (position) 0-127.        |
| R8  | Mode entrelacé 0-3.                                |
| R9  | Scanning 0-31.                                     |
| R10 | Ligne de départ du scanning du curseur 0-31.       |
| R11 | Ligne de fin de scanning du curseur 0-31.          |
| R12 | Octet le plus significatif de l'adresse de départ  |
| R13 | Octet le moins significatif de la vidéoRAM         |
| R14 | Position du curseur (OLPS). à 16383                |
| R15 | Position du curseur (OLMS). 0-16383                |

## Programmation

Deux adresses de PORT suffisent pour programmer le CRT.

Le PORT BCxx sert à donner des adresses de registre et le PORT BDxx sert à écrire des données sur le registre courant.

Les registres sont à écriture seule, à l'exception de R14 et R15 qui peuvent être lus, et donnent ainsi la position courante du curseur.

# LA VIDEO GATE ARRAY

## Généralités

L'**Amstrad** est équipé d'un circuit spécial qui s'occupe de la commutation des ROM et du contrôle du CRT 6845. Ce circuit ne porte pas de numéro standard et est appelé **GATE ARRAY**.

## Programmation

Le GATE ARRAY peut être considéré comme un port de sortie de 8 bits commandé par un OUT sur le PORT 7Fxx.

Les deux bits supérieurs contrôlent le type d'application.

| B7 | B6 |                                    |
|----|----|------------------------------------|
| 0  | 0  | Chargement registre de palette.    |
| 0  | 1  | Chargement mémoire de palette.     |
| 1  | 0  | Commutation ROM et contrôle vidéo. |
| 1  | 1  | Réservé.                           |

### *Commutation ROM et contrôle vidéo*

BIT 7=1, BIT 6=0, BIT 5=0

BIT 4=1 : remettra à 0 le diviseur qui génère les interruptions.

BIT 3=0 : ROM supérieure connectée ; BIT 3=1 : ROM supérieure déconnectée.

BIT 2=0 : ROM inférieure connectée ; BIT 2=1 : ROM inférieure déconnectée.

BIT 1 : contrôle vidéo MC1.

BIT 0 : contrôle vidéo MC0.

| MC1 | MC0 |                   |
|-----|-----|-------------------|
| 0   | 0   | Mode 0 (20 x 24). |
| 0   | 1   | Mode 1 (40 x 24). |
| 1   | 0   | Mode 2 (80 x 24). |
| 1   | 1   | Non utilisable.   |

### *Registre de palette*

BIT 7=0, BIT 6=0, BIT 5=0

BIT 4=0 : chargement de numéro de couleur d'encre donné par B0-B3.

BIT 4=1 : chargement de numéro de couleur de bord (B0-B3 ignorés).

BIT 3 à BIT 0 donnent le numéro d'encre (15 couleurs possibles).

### *Mémoire de palette*

BIT 7=0, BIT 6=1, BIT 5=0

BIT 4 à BIT 0 : 31 valeurs pour le décodage de la couleur du registre de palette. Le nombre de couleurs possibles varie en fonction du mode choisi.



# TRUCS ET ASTUCES

## DUMP HEXA MEMOIRE ROM INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE SUR IMPRIMANTE

Ces programmes permettent d'obtenir sur l'imprimante le contenu des mémoires ROM en hexadécimal.

### ◊ Dump hexa mémoire ROM inférieure

```
10 MEMORY &6000
15 CLS
20 FOR I=&A000 TO &A010
30 READ A$
40 POKE I,VAL("&H"+A$)
50 NEXT I
60 DATA F3,CD,06,B9,21,00,00,11,00,60,01,FF,3F, ED,B0,C9
70 DATA 00
80 CALL &A000
100 FOR I=&6000 TO 40960
120 IF INT(I/16)*16=I THEN PRINT #8,"":
 PRINT #8,HEX$(I-&6000);" ";
130 A=PEEK(I)
135 A$=RIGHT$("00"+HEX$(A),2)
140 PRINT #8,A$;" ";
150 NEXT I
```

### ◊ Dump hexa mémoire ROM supérieure

```
10 MEMORY &6000
15 CLS
20 FOR I=&A000 TO &A010
30 READ A$
40 POKE I,VAL("&H"+A$)
50 NEXT I
60 DATA F3,CD,00,B9,21,00,C0,11,00,60,01,FF,3F, ED,B0,C9
70 DATA 00
80 CALL &A000
100 FOR I=&6000 TO 40960
120 IF INT(I/16)*16=I THEN PRINT #8,"":
 PRINT #8,HEX$(I+&6000);" ";
130 A=PEEK(I)
135 A$=RIGHT$("00"+HEX$(A),2)
140 PRINT #8,A$;" ";
150 NEXT I
```

## DUMP ASCII MEMOIRE ROM INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE SUR IMPRIMANTE

### ◇ Dump ASCII mémoire ROM inférieure

```
10 MEMORY &6000
15 CLS
20 FOR I=&A000 TO &A010
30 READ A$
40 POKE I,VAL("&H"+A$)
50 NEXT I
60 DATA F3,CD,06,B9,21,00,00,11,00,
 60,01,FF,3F,ED,B0,C9
70 DATA 00
80 CALL &A000
100 FOR I=&6000 TO 40960
120 IF INT(I/64)*64=I THEN
 PRINT #8,"":
 PRINT #8,HEX$(I-&6000);" ";
130 A=PEEK(I)
140 IF (A>31 AND A<127) OR A>159
 THEN PRINT #8, CHR$(A); ELSE
 PRINT #8,".";
150 NEXT I
```

### ◇ Dump ASCII mémoire ROM supérieure

```
10 MEMORY &6000
15 CLS
20 FOR I=&A000 TO &A010
30 READ A$
40 POKE I,VAL("&H"+A$)
50 NEXT I
60 DATA F3,CD,00,B9,21,00,C0,11,00,
 60,01,FF,3F,ED,B0,C9
70 DATA 00
80 CALL &A000
100 FOR I=&6000 TO 40960
120 IF INT(I/64)*64=I THEN
 PRINT #8,"":
 PRINT #8,HEX$(I+&6000);" ";
130 A=PEEK(I)
140 IF (A>31 AND A<127) OR A>159
 THEN PRINT #8,CHR$(A); ELSE
 PRINT #8,".";
150 NEXT I
```

## DEMARRAGE ET ARRET DU MOTEUR DE LA CASSETTE

Démarrage : OUT &HF600,16  
Arrêt : OUT &HF600,0

## PROTECTION DE PROGRAMME

Taper comme première ligne : 10 REM  
comme deuxième ligne : 20 PRINT "DEBUT"  
ensuite, encoder le programme à protéger.

Lorsque le programme est entièrement encodé, taper :  
POKE 372,225

A partir de cet instant, il n'est plus possible de lister le programme et seul un RUN 20 permet de le lancer.

Le POKE 372,225 a pour effet de remplacer dans la mémoire le token de l'instruction REM par un token inexistant (225).

De cette façon, lorsque l'ordinateur essaie de lister le programme, il rencontre un token qu'il ne peut traduire et affiche SYNTAX ERROR.

De même, lorsqu'il essaie d'exécuter le programme (RUN), il rencontre en première ligne un token inexistant et se plante. Seul un RUN 20 permet de lancer l'exécution du programme car il évite la lecture de la ligne 10 contenant le token inexistant.

## BRUITS ORIGINAUX

```
5 REM SIRENE STARKY ET HUTCH
10 FOR I=80 TO 220 STEP 12
20 SOUND 1,1,2
30 NEXT I
40 FOR I=220 TO 80 STEP -12
50 SOUND 1,I,2
60 NEXT I
70 GOTO 10
```

```
5 REM TIR DE PHASER
10 FOR I=90 TO 125
20 SOUND 1,I,2,15
30 NEXT I
50 GOTO 10
```

## BRUIIS ORIGINAUX (suite)

```
5 REM TOUCHE JE SUIS MORT
10 FOR I=15 TO 8 STEP -1
20 SOUND 1,500,20,I,,1
30 NEXT I
```

## PROGRAMME PERMETTANT DE TRACER DES CERCLES ET DES ELLIPSES

Ce petit programme permet de simuler l'instruction CIRCLE du Basic Microsoft absente dans le Basic Amstrad.

- X** et **Y** représentent les coordonnées horizontale et verticale du centre du cercle.
- R** représente le rayon à donner au cercle.
- AD** représente l'angle de départ et **AF** l'angle d'arrivée. Ils sont tous deux exprimés en degrés et permettent de dessiner des arcs de cercle.
- FAP** représente le facteur d'aplatissement. Il permet de dessiner des ellipses.

```
10 CLS
20 X=320:Y=200:R=100
30 AD=0
40 AF=360
50 FAP=2
60 DEG
70 PLOT X+R*COS(AD),Y+R*SIN(AD)
80 FOR A=AD TO AF
90 X1=X+R*COS(A):Y1=Y+R*SIN(A)/FAP
100 DRAW X1,Y1
110 PLOT X1,Y1
120 NEXT A
```

## SCANNING DU CLAVIER

Encodez le petit programme suivant, lancez-le et poussez sur différentes touches. Notez les valeurs ainsi obtenues, vous pourrez les utiliser dans vos programmes en réalisant un PEEK de l'octet désiré et en testant sa valeur. Cette routine remplace avantageusement l'INKEY\$.

```
10 FOR I=&B4EB TO &B4F4
20 PRINT PEEK(I);
30 NEXT I
40 PRINT
50 GOTO 10
```

## MODIFICATION ORIGINALE DE LA COULEUR DE FOND

Le POKE suivant modifie la couleur du fond (PAPER) par petite bande. Je vous invite à essayer différentes valeurs pour N.

POKE &B290,N

**Rappel** : N doit être compris entre 0 et 255.

## INSTALLATION D'UNE ROUTINE EN LANGAGE MACHINE DANS UNE REMARQUE

Les routines très courtes et ne contenant pas 2 octets à 0 qui se suivent peuvent être installées dans une ligne de REM.

Ecrivez :

```
10 REM *****
```

Mettez autant d'astérisques que d'octets dans votre routine.

Le Basic commençant en 368, la première étoile se trouve en 374.

Le programme suivant installe la routine et s'efface ensuite.

```
20 FOR J=374 TO 379: REM SI LA ROUTINE A 6 OCTETS DE LONG
30 READ A#
40 POKE I,VAL("&H"+A#)
50 NEXT I
60 DATA 3F,19,21,88,CD,C9
70 DELETE 20-70
```

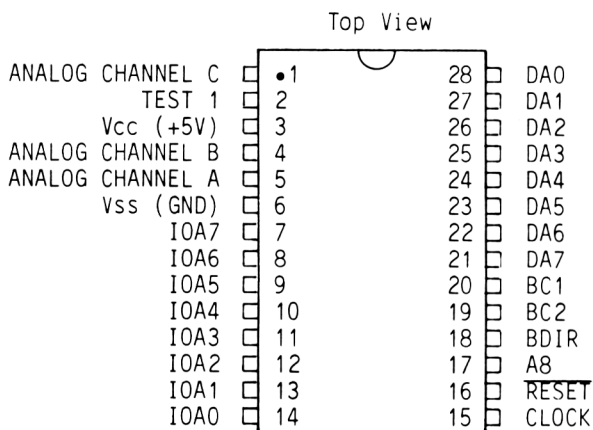
**Remarque** : la routine installée ci-dessus est un exemple, elle ne fait rien de particulier.



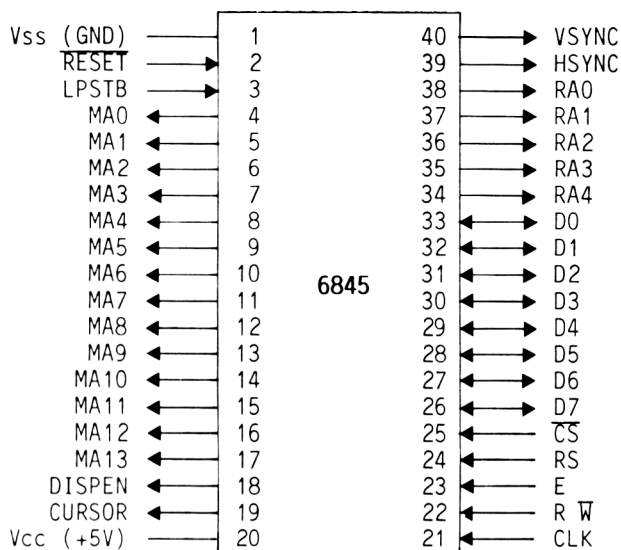
# CONNECTEURS ET BROCHAGE

## BROCHAGE DE L'AY3-8912

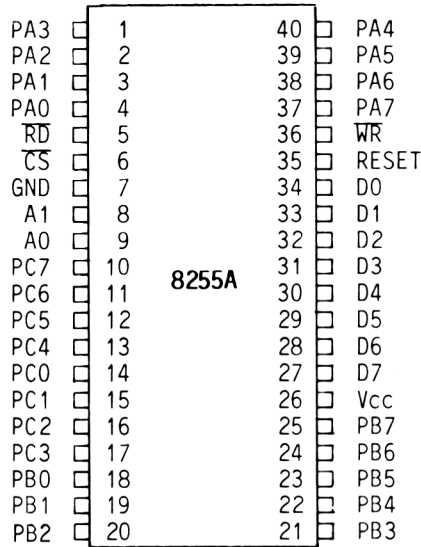
28 LEAD DUAL IN LINE  
AY3-8912



# BROCHAGE DU CRT 6845

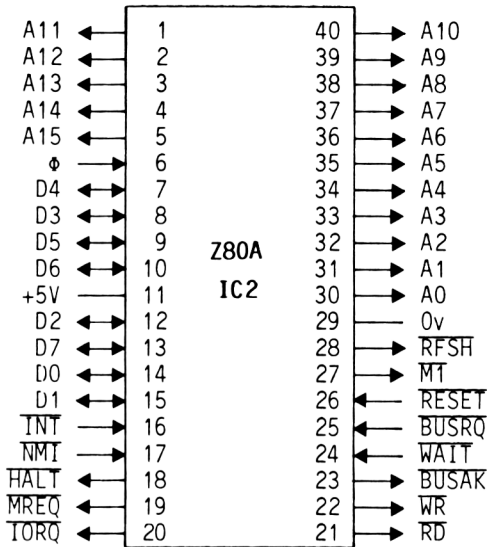


| <i>Nom de broche</i> | <i>Description</i>           | <i>Type</i>                |
|----------------------|------------------------------|----------------------------|
| <u>DO-D7</u>         | Bus de données.              | Bidirectionnel<br>Tristate |
| CS                   | Sélection du circuit.        | Input                      |
| RS                   | Sélection du registre.       | Input                      |
| R/W                  | Ecriture/lecture.            | Input                      |
| E                    | Signal de synchronisation.   | Input                      |
| CLK                  | Horloge.                     | Input                      |
| RESET                | Initialisation.              | Input                      |
| Vcc                  | Alimentation (+5V).          | Input                      |
| MA0-MA13             | Adresse mémoire (16K).       | Output                     |
| RA0-RA4              | Adresse ligne (scanning).    | Output                     |
| HSYNC                | Synchronisation horizontale. | Output                     |
| VSYNC                | Synchronisation verticale.   | Output                     |
| DISPEN               | Validation affichage.        | Output                     |
| CURSOR               | Validation curseur.          | Output                     |
| LPSTB                | Présence photostyle.         | Input                      |



| <i>Nom de broche</i> | <i>Signification</i>             |
|----------------------|----------------------------------|
| D7-D0                | Bus de données (bidirectionnel). |
| RESET                | Initialisation.                  |
| CS                   | Sélection du circuit.            |
| RD                   | Lecture input.                   |
| WR                   | Ecriture input.                  |
| A0, A1               | Adresse de port.                 |
| PA7-PA0              | Port A (bit).                    |
| PB7-PB0              | Port B (bit).                    |
| PC7-PC0              | Port C (bit).                    |
| Vcc                  | Alimentation (+5 volts).         |
| GND                  | 0 volt.                          |

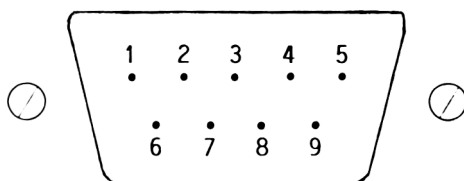
# BROCHAGE DU Z80



| Broche | Signification                       |
|--------|-------------------------------------|
| 1      | Bit d'adresse 11.                   |
| 2      | Bit d'adresse 12.                   |
| 3      | Bit d'adresse 13.                   |
| 4      | Bit d'adresse 14.                   |
| 5      | Bit d'adresse 15.                   |
| 6      | Horloge.                            |
| 7      | Bit de donnée 4.                    |
| 8      | Bit de donnée 3.                    |
| 9      | Bit de donnée 5.                    |
| 10     | Bit de donnée 6.                    |
| 11     | Tension de 5 volts régulés.         |
| 12     | Bit de donnée 2.                    |
| 13     | Bit de donnée 7.                    |
| 14     | Bit de donnée 0.                    |
| 15     | Bit de donnée 1.                    |
| 16     | Interruptions masquables.           |
| 17     | Interruptions non masquables.       |
| 18     | Signal d'arrêt du microprocesseur.  |
| 19     | Demande d'opération mémoire.        |
| 20     | Demande d'entrées/sorties.          |
| 21     | Commande de lecture mémoire.        |
| 22     | Commande d'écriture mémoire.        |
| 23     | Acceptation d'accès direct mémoire. |

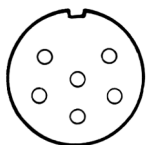
| <i>Broche</i> | <i>Signification</i>                      |
|---------------|-------------------------------------------|
| 24            | Demande d'attente au microprocesseur.     |
| 25            | Demande d'accès direct mémoire.           |
| 26            | Initialisation du microprocesseur.        |
| 27            | Signal de début de cycle.                 |
| 28            | Rafraîchissement des mémoires dynamiques. |
| 29            | Tension 0 volt masse électriques.         |
| 30            | Bit d'adresse 0.                          |
| 31            | Bit d'adresse 1.                          |
| 32            | Bit d'adresse 2.                          |
| 33            | Bit d'adresse 3.                          |
| 34            | Bit d'adresse 4.                          |
| 35            | Bit d'adresse 5.                          |
| 36            | Bit d'adresse 6.                          |
| 37            | Bit d'adresse 7.                          |
| 38            | Bit d'adresse 8.                          |
| 39            | Bit d'adresse 9.                          |
| 40            | Bit d'adresse 10.                         |

## LE CONNECTEUR POUR MANETTE DE JEUX



|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| Broche 1 haut       | Broche 6 bouton de tir 2 |
| Broche 2 bas        | Broche 7 bouton de tir 1 |
| Broche 3 gauche     | Broche 8 masse commune   |
| Broche 4 droite     | Broche 9 masse commune 2 |
| Broche 5 disponible |                          |

# LE CONNECTEUR SORTIE VIDEO

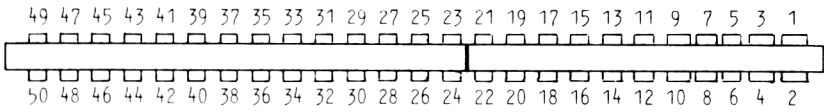


5 1  
4 6 2  
3

|          |       |
|----------|-------|
| Broche 1 | rouge |
| Broche 2 | vert  |
| Broche 3 | bleu  |

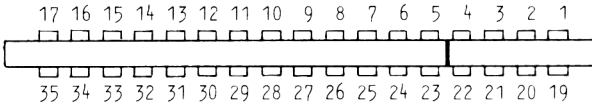
|          |           |
|----------|-----------|
| Broche 4 | synchro   |
| Broche 5 | masse     |
| Broche 6 | luminance |

# LE CONNECTEUR SORTIE EXPANSION



|           |       |           |           |
|-----------|-------|-----------|-----------|
| Broche 1  | son   | Broche 26 | DO        |
| Broche 2  | masse | Broche 27 | + 5 volts |
| Broche 3  | A15   | Broche 28 | MREQ      |
| Broche 4  | A14   | Broche 29 | MT        |
| Broche 5  | A13   | Broche 30 | RFSH      |
| Broche 6  | A12   | Broche 31 | TORQ      |
| Broche 7  | A11   | Broche 32 | RD        |
| Broche 8  | A10   | Broche 33 | WR        |
| Broche 9  | A9    | Broche 34 | HALT      |
| Broche 10 | A8    | Broche 35 | INT       |
| Broche 11 | A7    | Broche 36 | NMI       |
| Broche 12 | A6    | Broche 37 | BUSRD     |
| Broche 13 | A5    | Broche 38 | BUSAK     |
| Broche 14 | A4    | Broche 39 | READY     |
| Broche 15 | A3    | Broche 40 | BUS RESET |
| Broche 16 | A2    | Broche 41 | RESET     |
| Broche 17 | A1    | broche 42 | ROMEN     |
| Broche 18 | A0    | Broche 43 | ROMDIS    |
| Broche 19 | D7    | Broche 44 | RAMRD     |
| Broche 20 | D6    | Broche 45 | RAMDIS    |
| Broche 21 | D5    | Broche 46 | CURSOR    |
| Broche 22 | D4    | Broche 47 | L. PEN    |
| Broche 23 | D3    | Broche 48 | EXP       |
| Broche 24 | D2    | Broche 49 | masse     |
| Broche 25 | D1    | Broche 50 | 0         |

## LE CONNECTEUR SORTIE IMPRIMANTE



|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Broche 1 STROBE</p> <p>Broche 2 D0</p> <p>Broche 3 D1</p> <p>Broche 4 D2</p> <p>Broche 5 D3</p> <p>Broche 6 D4</p> <p>Broche 7 D5</p> <p>Broche 8 D6</p> <p>Broche 9 D7</p> <p>Broche 11 BUSY</p> <p>Broche 14 GND (masse)</p> <p>Broche 16 GND</p> | <p>Broche 19 GND</p> <p>Broche 20 GND</p> <p>Broche 21 GND</p> <p>Broche 22 GND</p> <p>Broche 23 GND</p> <p>Broche 24 GND</p> <p>Broche 25 GND</p> <p>Broche 26 GND</p> <p>Broche 28 GND</p> <p>Broche 33 GND</p> <p>Les broches non décrites ne sont pas connectées.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



# ANNEXE

## TABLE DES VALEURS POUR LA GAMME CHROMATIQUE

|      |      |       |      |
|------|------|-------|------|
| DO   | 3822 | FA #  | 2703 |
| DO # | 3608 | SOL   | 2551 |
| RE   | 3405 | SOL # | 2408 |
| RE # | 3214 | LA    | 2273 |
| MI   | 3034 | LA #  | 2145 |
| FA   | 2863 | SI    | 2025 |

Ces valeurs correspondent à l'octave -3 ; pour chaque octave supérieure, il suffit de diviser les valeurs par 2.

**TABLE DES CODES  
DE CONTROLE DU TERMINAL**

| <i>Code</i> | <i>Action</i>                                                                              | <i>Paramètre</i> |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 0           | --- --- --- ---                                                                            | -                |
| 1           | Imprime le caractère dont le code suit.                                                    | 1                |
| 2           | Enlève l'affichage curseur.                                                                | 0                |
| 3           | Autorise l'affichage curseur.                                                              | 0                |
| 4           | Positionne l'écran en mode 0, 1, 2.                                                        | 1                |
| 5           | Impression en mode graphique du caractère suivant.                                         | 1                |
| 6           | Autorisation d'affichage vidéo.                                                            | 0                |
| 7           | Sonnette.                                                                                  | 0                |
| 8           | Déplace le curseur d'un caractère en arrière avec effacement (BS).                         | 0                |
| 9           | Déplace le curseur d'un caractère vers la droite.                                          | 0                |
| 10          | Déplace le curseur d'une ligne vers le bas.                                                | 0                |
| 11          | Déplace le curseur d'une ligne vers le haut.                                               | 0                |
| 12          | Effacement de la fenêtre courante + home.                                                  | 0                |
| 13          | Retour chariot.                                                                            | 0                |
| 14          | Positionne encre papier.                                                                   | 1                |
| 15          | Positionne encre crayon.                                                                   | 1                |
| 16          | Effacement du caractère courant.                                                           | 0                |
| 17          | Effacement du début gauche de la fenêtre jusqu'à la position courante du curseur.          | 0                |
| 18          | Effacement de la position courante du curseur jusqu'au bord droit de la fenêtre.           | 0                |
| 19          | Effacement du bord supérieur gauche de la fenêtre jusqu'à la position courante du curseur. | 0                |
| 20          | Effacement de la position courante du curseur jusqu'au bord inférieur droit de la fenêtre. | 0                |
| 21          | Inhibe la visualisation.                                                                   |                  |
| 22          | Positionne en mode opaque (0) ou transparent (1).                                          | 1                |
| 23          | Positionne en mode écriture graphique.                                                     | 1                |
| 24          | Echange les encres papier et crayon.                                                       | 0                |
| 25          | Détermine la matrice d'un caractère.                                                       | 9                |
| 26          | Positionne les limites d'une fenêtre.                                                      | 4                |
| 27          | --- --- --- ---                                                                            | -                |
| 28          | Positionne les couleurs d'une encre.                                                       | 3                |
| 29          | Positionne les couleurs de bord.                                                           | 2                |
| 30          | Positionne le curseur en haut à gauche d'une fenêtre (home).                               | 0                |
| 31          | Positionnement du curseur en absolu dans une fenêtre.                                      | 2                |

## TABLE DES ADRESSES DES PORTS UTILISES

|      |                         |     |
|------|-------------------------|-----|
| 7FXX | VIDEO GATE ARRAY        | S   |
| BCXX | 6845 (ADRESSE)          | S   |
| BDXX | 6845 DONNEE             | S   |
| BEXX | 6845 STATUS (ETAT)      | E   |
| BFXX | 6845 DONNEE             | E   |
| DFXX | SELECTION NON EXTERNE   | S   |
| EFXX | PORT IMPRIMANTE         | S   |
| F4XX | 8255 PORT A             | E/S |
| F5XX | 8255 PORT B             | E/S |
| F6XX | 8255 PORT C             | E/S |
|      | 8255 PORT CONTROLE      | --  |
| FFXX | RESERVE A L'UTILISATEUR |     |

## STRUCTURE DE LA MEMOIRE ECRAN

**Taille** : 16 K

**Début standard** : en C000, mais peut commencer en 0000, 4000 ou 8000

Quel que soit le mode, la mémoire écran peut être considérée comme 8000 mots de 16 bits qui définissent 4, 8 ou 16 points dans les modes respectifs 0, 1 et 2.

|        |                       |                  |             |
|--------|-----------------------|------------------|-------------|
| MODE 0 | 4 points sur 16 bits  | 4 bits par point | 16 couleurs |
| MODE 1 | 8 points sur 16 bits  | 2 bits par point | 4 couleurs  |
| MODE 2 | 16 points sur 16 bits | 1 bit par point  | 1 couleur   |

Les lignes 0, 8, 16, 24, ..., 192 sont codées dans les deux premiers K.

Les lignes 1, 9, 17, 25, ..., 193 sont codées dans les deux K suivants.

...

Les lignes 7, 15, 23, 31, ..., 199 sont codées dans les deux derniers K.

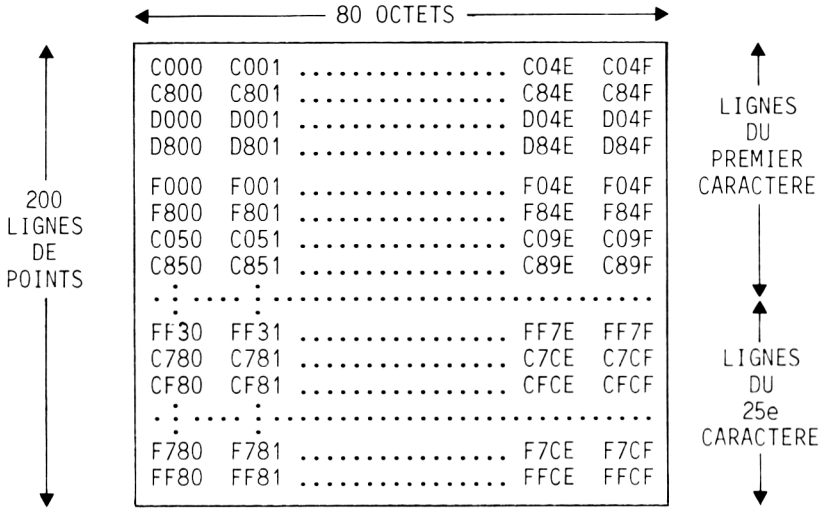
Le registre d'adresse du 6845 détermine l'adresse de départ dans un bloc de deux K (10 bits).

Chaque ligne utilise 80 octets consécutifs en mémoire.

Par exemple, si l'adresse de départ est C000, la ligne 0 occupe les 80 premiers octets, de C000 à C04F ; la ligne 1 occupe les 80 octets de C800 à C84F et la ligne 8 occupe les octets de C050 à C09F.

|                        | <i>Mode 0</i>   | <i>Mode 1</i> | <i>Mode 2</i> |
|------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| Point le plus à gauche | bits 1, 5, 3, 7 | bits 3, 7     | bit 7         |
| ...                    |                 |               | bit 6         |
| ...                    |                 | bits 2, 6     | bit 5         |
| ...                    |                 |               | bit 4         |
| ...                    | bits 0, 4, 2, 6 | bits 1, 5     | bit 3         |
| ...                    |                 |               | bit 2         |
| ...                    |                 | bits 0, 4     | bit 1         |
| Point le plus à droite |                 |               | bit 0         |

# STRUCTURE DE LA MEMOIRE ECRAN



C7D0...C7FF, CFD0...CFFF, ..., FFD0...FFFF ne sont pas utilisés.

# TABLE DES COULEURS

| <i>Numéro</i> | <i>Couleur</i>   | <i>Valeur reg.<br/>6845</i> |
|---------------|------------------|-----------------------------|
| 0             | Noir             | 20                          |
| 1             | Bleu             | 4                           |
| 2             | Bleu brillant    | 21                          |
| 3             | Rouge            | 28                          |
| 4             | Magenta          | 24                          |
| 5             | Mauve            | 29                          |
| 6             | Rouge brillant   | 12                          |
| 7             | Violet           | 5                           |
| 8             | Magenta brillant | 13                          |
| 9             | Vert             | 22                          |
| 10            | Cyan (bleu)      | 6                           |
| 11            | Bleu ciel        | 23                          |
| 12            | Jaune            | 30                          |
| 13            | Blanc            | 0                           |
| 14            | Bleu pastel      | 31                          |
| 15            | Orange           | 14                          |
| 16            | Rose             | 7                           |
| 17            | Magenta pastel   | 15                          |
| 18            | Vert brillant    | 18                          |
| 19            | Vert marin       | 2                           |
| 20            | Cyan brillant    | 19                          |
| 21            | Jaune citron     | 26                          |
| 22            | Vert pastel      | 25                          |
| 23            | Cyan pastel      | 27                          |
| 24            | Jaune brillant   | 10                          |
| 25            | Jaune pastel     | 3                           |
| 26            | Blanc brillant   | 11                          |

TABLE DES CODES CLAVIER  
(NUMEROS DES TOUCHES)

Clavier

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 66 | 64 | 65 | 57 | 56 | 49 | 48 | 41 | 40 | 33 | 32 | 25 | 24 | 16 | 79 |
| 68 | 67 | 59 | 58 | 50 | 51 | 43 | 42 | 35 | 34 | 27 | 26 | 17 | 18 |    |
| 70 | 69 | 60 | 61 | 53 | 52 | 44 | 45 | 37 | 36 | 29 | 28 | 19 |    |    |
| 21 | 71 | 63 | 62 | 55 | 54 | 46 | 38 | 39 | 31 | 30 | 22 | 21 |    |    |
| 47 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 23 |    |    |    |    |

Clavier numérique

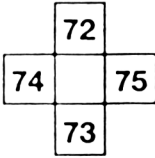
|    |    |   |
|----|----|---|
| 10 | 11 | 3 |
| 20 | 12 | 4 |
| 13 | 14 | 5 |
| 15 | 7  | 6 |

Flèches curseur

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | 0 |   |
| 8 | 9 | 1 |
|   | 2 |   |

TABLE DES CODES CLAVIER  
(NUMEROS DES TOUCHES)

Manette de jeux 0



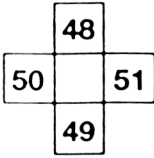
Bouton de tir 1

77

Bouton de tir 2

76

Manette de jeux 1



Bouton de tir 1

53

Bouton de tir 2

52

# INDEX

|                       |                                      |               |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------|
| <b>ACCUMULATEUR</b>   | Organisation interne du Z80          | 51-58         |
|                       | Virtuel avec fonctions mathématiques | 111           |
| <b>AFFICHAGE</b>      | Voir "ECRAN"                         |               |
| <b>ALPHANUMERIQUE</b> | DEFSTR                               | 15            |
|                       | INKEY\$                              | 28            |
|                       | LOWERS\$                             | 30            |
|                       | Codes erreurs                        | 13 à 16 45-46 |
| <b>ASCII</b>          | ASC, CHR\$                           | 27            |
|                       | Codes                                | 27-33         |
|                       | Stockage d'une ligne Basic           | 49            |
|                       | Dump ASCII mémoire                   | 152           |
| <b>BASIC STANDARD</b> | Caractéristiques générales           | 13            |
|                       | Format de stockage ligne Basic       | 48            |
|                       | Logiciel interne                     | 79            |
|                       | Adresses d'exécution                 | 133-134       |
|                       | Simulation instruction CIRCLE        | 154           |
|                       | Gestionnaire cassette                | 79-95-98      |
|                       | Format fichiers cassette             | 136-138       |
|                       | Démarrage-arrêt moteur               | 153           |
| <b>CHRONOMETRE</b>    | AFTER                                | 14            |
|                       | EVERY                                | 17            |
|                       | REMAIN                               | 30            |
| <b>CLAVIER</b>        | Configuration, matériel              | 12            |
|                       | KEY                                  | 18            |
|                       | KEY DEF                              | 18            |
|                       | INKEY\$                              | 28            |

# INDEX

|                            |                                         |          |
|----------------------------|-----------------------------------------|----------|
|                            | Registre                                | 14-142   |
|                            | Programmation AY3-8912                  | 142      |
|                            | Table des codes clavier                 | 173-174  |
| <b>CODE</b>                | Associé au mot-clé                      | 33-34    |
|                            | Instructions Z80                        | 59-73    |
|                            | Tableau désassemblage                   | 77       |
|                            | De contrôle (gestion du mode texte)     | 79-84    |
|                            | Table des codes de contrôle du terminal | 168      |
| <b>CONNECTEUR</b>          | Pour manette de jeux                    | 162      |
|                            | Pour sortie vidéo                       | 163      |
|                            | Sortie expansion                        | 164      |
|                            | Sortie imprimante                       | 165      |
| <b>CPU</b>                 | Schéma général, matériel                | 11-12    |
|                            | Organisation interne Z80                | 51       |
| <b>CRTC 6845</b>           | Schéma général, matériel                | 11-12    |
|                            | Généralités-registres                   | 146      |
|                            | Programmation                           | 147      |
| <b>DESASSEMBLAGE</b>       | Tableaux de désassemblage               | 74-77    |
| <b>ECRAN</b>               | CLS, DRAW, ERASE, INK, MODE, MOVE...    | 15-20    |
|                            | WINDOW, POS, TEST...                    | 26-30-32 |
|                            | Jeux de caractères                      | 38-44    |
|                            | Vecteurs d'indirection                  | 105      |
|                            | CRT 6845                                | 146-147  |
|                            | Vidéo GATE ARRAY                        | 148-149  |
|                            | Modification couleur de fond            | 154      |
| <b>ENVELOPPE</b>           | Schéma général, matériel                | 11       |
|                            | SOUND                                   | 23       |
|                            | Gestionnaire sonore                     | 80-98-99 |
|                            | PSG AY3-8912                            | 139-142  |
| <b>ENVELOPPE DE VOLUME</b> | ENV                                     | 16       |
|                            | SOUND                                   | 23       |
|                            | Contrôle, amplitude, timbre             | 135      |
|                            | PSG AY3-8912                            | 139      |
| <b>ENVELOPPE DE TON</b>    | ENT                                     | 16       |
|                            | SOUND                                   | 23       |
|                            | Contrôle amplitude, timbre              | 135      |
|                            | PSG AY3-8912                            | 139      |
|                            | Table des valeurs chromatiques          | 167      |

|                                      |                                                            |                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------|
| FILE                                 | INPUT, MERGE                                               | 18-19          |
|                                      | Codes erreurs                                              | 21-24-25-27-46 |
|                                      | Format fichier cassette                                    | 136-137        |
| <b>FONCTIONS BASIC MATHÉMATIQUES</b> | Définition                                                 | 27-32          |
|                                      | Vecteurs appel routines mathématiques                      | 111-114        |
| <b>GATE ARRAY</b>                    | Schéma général matériel                                    | 111-112        |
|                                      | Vidéo GATE ARRAY                                           | 148-149        |
| <b>GENERATEUR</b>                    | Situation générateur de caractères                         | 79             |
|                                      | Situation des caractères                                   | 120            |
|                                      | Sonore : voir ENVELOPPE                                    |                |
| <b>GESTIONNAIRES</b>                 | Introduction                                               | 79-80          |
|                                      | Développement                                              | 81-104         |
| <b>GRAPHIQUES</b>                    | Codes ASCII et graphiques                                  | 36             |
|                                      | Gestionnaire graphique                                     | 79-88-91       |
|                                      | Table des couleurs                                         | 172            |
| <b>HORLOGE</b>                       | Organisation interne Z80                                   | 51             |
| <b>IMPRESSION</b>                    | PRINT USING                                                | 22             |
|                                      | POS                                                        | 30             |
|                                      | Dump hexa mémoire-imprimante                               | 151            |
|                                      | Connecteur imprimante                                      | 165            |
| <b>JEU DE CARACTÈRES</b>             | Symboles                                                   | 38-44          |
| <b>JOYSTICK</b>                      | Configuration, matériel                                    | 12             |
|                                      | Registre                                                   | 14-142         |
|                                      | Programmation AY3-8912                                     | 142            |
|                                      | Connecteurs                                                | 162-165        |
| <b>LANGAGE MACHINE</b>               | Instructions Z80                                           | 53-77          |
|                                      | Installation d'une routine en langage machine dans une REM | 155            |
| <b>LIGNE</b>                         | Caractéristiques du Basic                                  | 13             |
|                                      | Code erreur                                                | 8-45           |
|                                      | Format de stockage d'une ligne Basic                       | 48             |
| <b>MANETTE DE JEUX</b>               | Voir JOYSTICK                                              |                |
| <b>MATRICE (tableau)</b>             | DIM                                                        | 16             |
|                                      | Pour caractères                                            | 38             |
|                                      | Code erreur                                                | 10-45          |
|                                      | Table des couleurs                                         | 172            |

# INDEX

|                           |                                           |          |
|---------------------------|-------------------------------------------|----------|
| <b>MEMOIRE ECRAN</b>      | Situation                                 | 12       |
|                           | Gestionnaire d'écran                      | 79-91-95 |
|                           | Structure                                 | 170-171  |
| <b>MOTS-CLES du Basic</b> | Codes décim. et héxa.                     | 33-34    |
|                           | Adresses de la ROM supérieure             | 126-130  |
|                           | Adresses d'exécution                      | 133-134  |
| <b>OVERFLOW</b>           | Code erreur 6                             | 45       |
| <b>POINTS D'ENTREE</b>    | Table                                     | 81-104   |
|                           | Vecteurs d'indirection                    | 105-106  |
|                           | ROM                                       | 120-130  |
|                           | Adresses réelles ROM                      | 131-132  |
|                           | Adresses exécution mots-clés              | 133-134  |
| <b>PORT</b>               | Schéma général, matériel                  | 11-12    |
|                           | OUT                                       | 21       |
|                           | WAIT                                      | 25       |
|                           | PSG AY3-8912                              | 139-142  |
|                           | PPI 8255                                  | 143-145  |
|                           | Table des adresses des ports              | 171      |
| <b>PPI 8255</b>           | Schéma général, matériel                  | 11-12    |
|                           | Ports, programmation                      | 143-145  |
|                           | Brochage                                  | 159      |
| <b>PSG AY3-8912</b>       | Schéma général, matériel                  | 11-12    |
|                           | SOUND                                     | 23       |
|                           | Structure interne, programmation          | 139-142  |
|                           | Brochage                                  | 157      |
| <b>QUEUE SONORE</b>       | SQ                                        | 31       |
|                           | Gestionnaire sonore                       | 80-98-99 |
|                           | Tableau queue sonore                      | 135      |
|                           | Voir PSG AY3-8912, gestionnaire sonore... |          |
| <b>RAM</b>                | Schéma général, matériel                  | 11-12    |
|                           | Logiciel interne                          | 79-80    |
|                           | Gestionnaire sonore                       | 98-99    |
| <b>REGISTRES</b>          | Du Z80                                    | 52       |
|                           | Du PSG AY3-8912                           | 139-142  |
|                           | De contrôle                               | 144-145  |
|                           | Du CRT 6845                               | 146-147  |
| <b>ROM : BASIC</b>        | Schéma général, matériel                  | 11-12    |
|                           | Vecteurs                                  | 107-110  |
|                           | Adresses réelles ROM                      | 131-132  |

|                         |                                                |             |
|-------------------------|------------------------------------------------|-------------|
|                         | ROM supplémentaire                             | 136         |
|                         | Commutation ROM INF/ROM SUP                    | 111-148-149 |
|                         | Dump hexa ROM sur imprimante                   | 151         |
| <b>ROM : INFÉRIEURE</b> | Logiciel interne                               | 79-80       |
|                         | Gestionnaire noyau                             | 100-103     |
|                         | Interfaçage avec le matériel                   | 103-104     |
|                         | Vecteurs noyau et restart                      | 107         |
|                         | Vecteur appel routines mathématiques           | 111         |
|                         | Adresses principales                           | 120-125     |
| <b>ROM : SUPÉRIEURE</b> | Logiciel interne                               | 79-80       |
|                         | Vecteur noyau et restart                       | 107         |
|                         | Vecteurs en bas de mémoire                     | 108         |
|                         | Adresses principales                           | 126-130     |
| <b>ROUTINE</b>          | ON SQ GOSUB, ON BREAK GOSUB, RETURN            | 20-22       |
|                         | Table des points d'entrée des routines système | 81          |
|                         | Utilisation des vecteurs d'indirection         | 105-106     |
|                         | Vecteurs noyau et restart                      | 107-110     |
|                         | Écriture dans PSG par routine                  | 142-188     |
|                         | Remplacement d'INKEY\$                         | 154         |
|                         | En langage machine dans une REM                | 155         |
|                         | MATHÉMATIQUES dans ROM inférieure              | 79-80       |
|                         | MATHÉMATIQUES vecteurs d'appel                 | 111-114     |
|                         | SYSTÈME                                        | 81-104      |
| <b>TOKEN</b>            | Définition                                     | 48          |
|                         | Stockage des variables + exemple               | 49-50       |
| <b>VARIABLES</b>        | Caractéristiques Basic                         | 13          |
|                         | CLEAR, DEFINT, DEFREAL, DEFSTR, DIM            | 14-15-16    |
|                         | LINE INPUT                                     | 19          |
|                         | ERR, ERL                                       | 27          |
|                         | Stockage des variables                         | 49          |
|                         | Variabes système (situation)                   | 79          |
|                         | Routines math-var réelles et entières          | 111-114     |
|                         | Principales variables système + adresses       | 115-119     |
| <b>VECTEUR</b>          | Représentation du logiciel système             | 80          |
|                         | D'appel des routines mathématiques             | 111         |
|                         | Adresses réelles de branchement                | 131-132     |
|                         | D'indirection                                  | 105-106     |
|                         | Noyau, en haut et bas de mémoire               | 107-110     |
|                         | D'encre                                        | 136         |

# INDEX

|     |                          |       |
|-----|--------------------------|-------|
| Z80 | Schéma général, matériel | 11-12 |
|     | Organisation interne     | 51-52 |
|     | Jeu d'instructions       | 53-58 |
|     | Instructions Z80         | 59-73 |
|     | Brochage                 | 160   |

# CONSEILS DE LECTURE

Pour approfondir vos connaissances en Basic Amstrad, et mieux connaître le système des CPC 464 et 664, P.S.I. vous propose une palette d'ouvrages utiles.

## Pour maîtriser le Basic Amstrad

### ◇ BASIC AMSTRAD - METHODES PRATIQUES

par Jacques Boisgontier et Bruno César - *Editions du P.S.I.*

Pour ceux qui ont déjà pratiqué un Basic, un ouvrage de perfectionnement du Basic Amstrad, illustré par de nombreux programmes-exemples.

*A paraître :*

### ◇ BASIC + 80 ROUTINES SUR AMSTRAD

par Michel Martin - *Editions du P.S.I.*

Pour pousser votre Amstrad au maximum de ses capacités : 80 routines de simulation d'instructions qui n'existent pas en Basic Amstrad.

## Pour programmer en langage machine

*A paraître :*

### ◇ ASSEMBLEUR DE L'AMSTRAD

par Marcel Henrot - *Editions du P.S.I.*

Une initiation à l'assembleur Z80 : un bon complément du "clefs".

Achévé d'imprimer en juillet 1985  
sur les presses de l'imprimerie Laballery et C<sup>e</sup>  
58500 Clamecy  
Dépôt légal : juillet 1985

N° d'impression : 506024  
N° d'édition : 86595-247-1  
ISBN : 2-86595-247-9

**Votre avis nous intéresse**

- Pour nous permettre de faire de meilleurs livres, adressez-nous vos critiques sur le présent livre.  
- Si vous souhaitez des éclaircissements techniques, écrivez-nous, nous adresserons votre demande à l'auteur qui ne manquera pas de vous répondre directement.

**- Ce livre vous donne-t-il toute satisfaction?**

.....  
.....  
.....

**- Y a-t-il un aspect du problème que vous auriez aimé voir abordé?**

.....  
.....  
.....

**Comment avez-vous eu connaissance de ce livre?**

- |                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> publicité      | <input type="checkbox"/> cadeau     |
| <input type="checkbox"/> catalogue      | <input type="checkbox"/> librairie  |
| <input type="checkbox"/> boutique micro | <input type="checkbox"/> exposition |
| <input type="checkbox"/> autres         |                                     |

**Avez-vous déjà acquis des livres PSI?**

lesquels?

.....  
qu'en pensez-vous? .....

Nom ..... Prénom ..... Age .....  
Adresse .....  
Profession .....  
Centre d'intérêt .....

## **CATALOGUE GRATUIT**

Vous pouvez obtenir un catalogue complet des ouvrages PSI, sur simple demande, ou en retournant cette page remplie à votre libraire, à votre boutique micro ou aux

**Editions du PSI**  
**BP 86**  
**77402 Lagny-sur-Marne Cedex**



# mémento

Ne tenez plus votre livre d'une main tout en pianotant de l'autre sur le clavier de votre ordinateur, "Clefs pour Amstrad" est un memento qui s'ouvre à la bonne page et vous permet d'accéder efficacement à toutes les informations dont vous avez besoin : jeu d'instructions du Z80, points d'entrée des routines système, blocs de contrôle, structure interne, programmation, connecteurs et brochage des principaux circuits utilisés.

"Clefs pour Amstrad" est aussi un recueil d'astuces : protéger le programme, produire des bruits originaux, faire un scanning du clavier ou installer une routine en langage machine dans une remarque, sont autant de conseils pour découvrir toute l'originalité de votre CPC 464 ou 664.  
N'oubliez pas vos clefs!

## CLEFS POUR AMSTRAD



9 782865 952472

Éditions du PSI  
B.P. 86  
77402 Lagny/Marne  
France

I.S.B.N. : 2.86595.247.9





Document numérisé avec amour par

# AMSTRAD

CPC 

# MÉMOIRE ÉCRITE



<https://acpc.me/>