

UNIVERSITE LOUIS PASTEUR  
I.R.E.M. DE STRASBOURG  
10, RUE DU GENERAL ZIMMER  
67084 STRASBOURG CEDEX

# UTILITAIRES POUR TABLE TRACANTE

1982/1983

UNIVERSITE LOUIS PASTEUR  
I.R.E.M. DE STRASBOURG  
10, RUE DU GENERAL ZIMMER  
67084 STRASBOURG CEDEX

# UTILITAIRES POUR TABLE TRACANTE

1982/1983

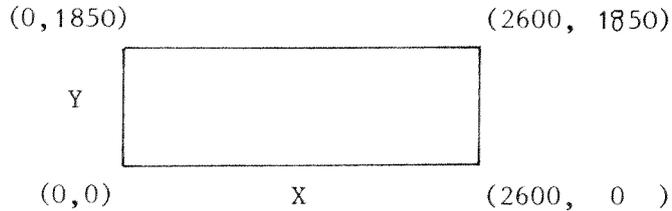
## UTILITAIRES POUR TABLE TRACANTE

D'après un rapport de maîtrise d'informatique par Rebecca MYARA

<u>TABLE DES MATIERES</u>	<u>PAGES</u>
INTRODUCTION	1
CHOIX DE L'ECHELLE	2
CHOIX D'UNE FENETRE	3
DEPLACEMENT DE LA PLUME	10
TYPES DE LIGNES	12
COURBES PARAMETREES	14
TRACE D'AXES	16
EDITION DE TEXTES	20
EDITION DES MARQUEURS	25
TRACE DE POINTS RONDS	27
TRACE DE POINTS CARRES	29
PROTOCOLE DE COMMUNICATION	31
DIGITALISATION (programme de A. Couchot présenté par F. Pluvinage)	32

INTRODUCTION

A l'initialisation vous disposez de la "fenêtre de travail" (espace dans lequel le tracé demandé sera exécuté) maximum suivant :



La plume se trouve, toujours à l'initialisation, en (0,0).

Vous pouvez modifier votre fenêtre de travail par le programme &FENET (A,B,C,D).

A l'initialisation, l'unité en X et en Y est de 0,1 mm, ce qui fait que l'échelle en X va de 0 à 2600 et en Y de 0 à 1850. Vous pouvez modifier l'échelle par le programme &ECHEL.

A l'intérieur de votre fenêtre de travail vous pouvez vous déplacer d'un point à un autre (&PXY) ; si vous voulez tracer, vous pouvez le faire avec différents types de lignes (programme &LIGNE (L)). Vous pouvez tracer finalement :

- des courbes paramétriques (&COURB)
- des axes gradués avec ou sans label (&AXE)
- des caractères
- des marqueurs
- des points ronds
- des points carrés

L'utilisation du logiciel interface est obligatoire pour 3 raisons :

- la table n'est pas protégée contre les erreurs de paramétrage éventuellement dangereuses pour le matériel, et le logiciel apporte une protection absolue
- les programmes d'application peuvent être rédigés indépendamment des instructions de commande propres à la table. En cas de changement de table seul le logiciel interface est à modifier
- l'écriture des programmes est plus facile en procédure LSE pure que dans le langage DMPL de la table.

Le logiciel TRACE utilise des variables globales.

Comme "TRACE" est interne au programme appelant, ces variables ne peuvent pas être utilisées dans le programme appelant.

Liste des variables réservées et interdites à l'utilisation

PH ; XC1 ; YC1 ; WX ; WY ; CP ; COMP

WMNX ; WMNY ; WMXX ; WMXY

WMAXX ; WMINX ; WMAXY ; WMINY

Remarques :

1. Certaines procédures du logiciel "TRACE" peuvent être enterrées pour gagner de la place mémoire si nous ne les utilisons pas dans le programme appelant.

- procédure &MSG
- " &ECHEL
- " &FENET
- " &MRK
- " &LIGNE
- " &ROND
- " &CARRE

2. Le logiciel "TRACE" commence à partir de la ligne 10000 dont tout programme appelant le logiciel doit commencer et surtout finir avant la ligne 10000.

**1. CHOIX D'UNE ECHELLE**

fonction : ce sous-programme permet de définir dans quels intervalles on veut choisir les abscisses et les ordonnées sur une fenêtre de travail donnée .

Par exemple, pour représenter la fonction sinus, on pourra choisir :

l'intervalle  $[0, 6.28]$  pour X ( $6.28 \approx 2 \times \pi$ )

l'intervalle  $[- 1.5, 1.5]$  pour Y

appel : &ECHEL ( MNX, MXX, MNY, MXY)

MNX )  
MXX ) minimum et maximum en X

MNY )  
MXY ) minimum et maximum en Y

Remarques:

- . A l'initialisation, et donc en l'absence d'un autre choix, l'échelle est définie par les valeurs de la table, c'est-à-dire par l'intervalle  $[0, 2600]$  pour X et  $[0, 1850]$  pour Y.
- . ECHEL ne limite pas l'espace sur lequel on effectue le dessin, mais l'espace à représenter.
- . Si on n'a pas choisi auparavant de fenêtre déformant les proportions (voir 2), le repère défini par l'échelle est orthor-nomé à condition que  $MXX - MNX$ ,  $MX Y - MNY$  soient proportionnels à 2600, 1850
- . On peut changer l'échelle à l'intérieur d'un programme
- . On peut faire un choix d'échelle avant n'importe quelle procédure sauf AXE.

Exemples ; voir après fenêtre

2. CHOIX D'UNE FENETRE

Les positions de la plume sur la feuille de papier sont repérées par des coordonnées (X,Y) ,  $0 \leq X \leq 2600$ ,  $0 \leq Y \leq 1850$ .

fonction: si on ne veut travailler que sur une partie de la feuille, on définit un rectangle de la feuille ainsi :

appel : &FENET (A,B,C,D)

A minimum  
B maximum de la fenêtre en X  $0 \leq A < B \leq 2600$

C minimum  
D maximum de la fenêtre en Y  $0 \leq C < D \leq 1850$

Remarques: . FENET limite l'espace sur lequel on effectue le dessin  
. si on n'a pas introduit de déformation par le choix de l'échelle (voir 1), il faut que B-A, C-D soient proportionnels à 2600, 1850 pour que le choix de la fenêtre ne fasse pas subir de déformation au dessin (sinon un cercle devient une ellipse, un carré devient un rectangle - voir exemples)  
. à l'initialisation, la fenêtre est définie par les valeurs de la table c'est-à-dire (0, 2600) en X et (0, 1850) en Y

Exemples :

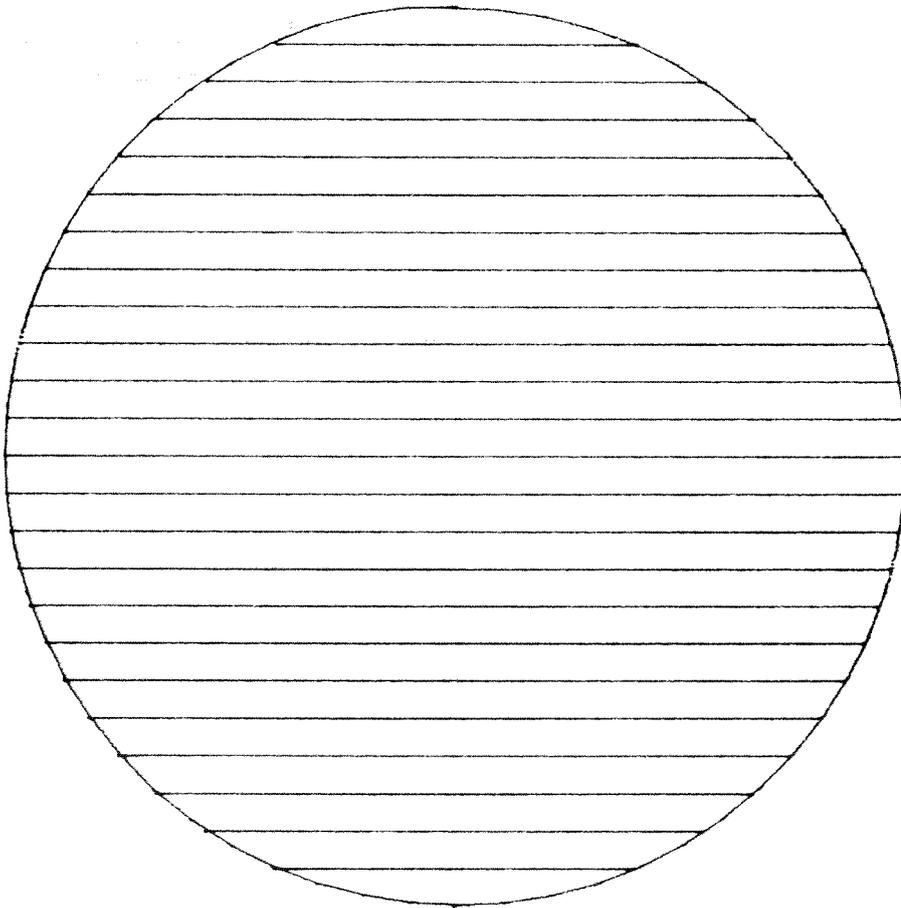
Les pages suivantes illustrent diverses possibilités d'utilisation.

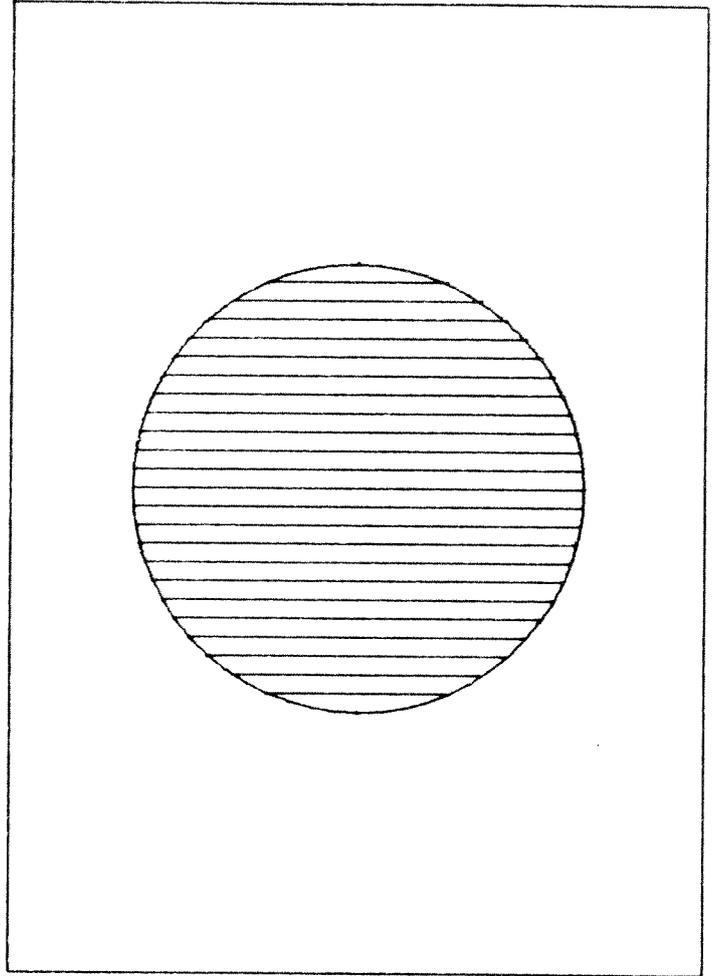
Le premier programme a produit les figures de la page 9.

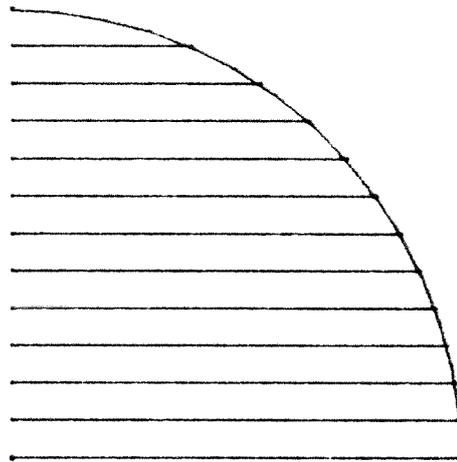
Le second programme a produit la figure de la page 8.

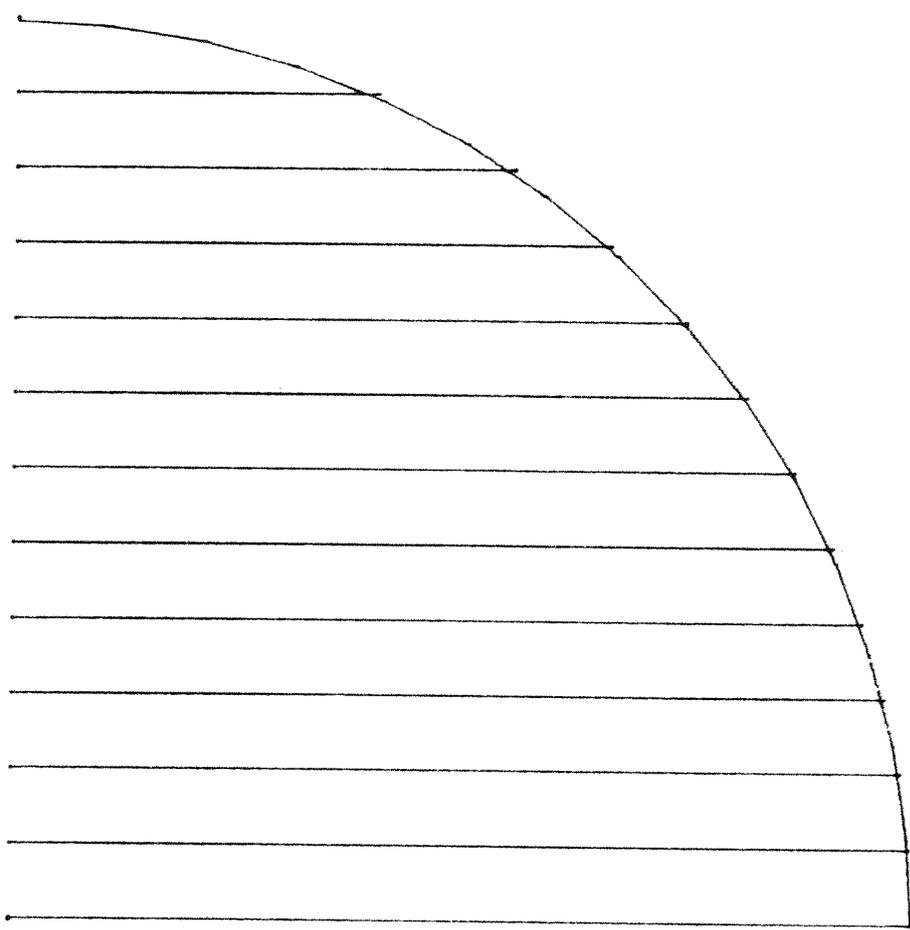
```
1 & INIT()  
2 & FENET (0,1300,925,1850)  
3 & PH() : &PXY(0,0);& PB();& PXY(2600,0°;& PXY(2600,1850);& PXY(0,1850); & PXY(0,0)  
4 & ROND(1300,925,600,50)  
5 & FENET(0,2000,0,900)  
6 & PH(); & PXY(0,0);& PB(); &PXY(2600,0); &PXY(2600,1850);& PXY(0,1850);& PXY(0,0)  
7 & ROND (1300,925,600,50)  
8 & DSEL() ; PAUSE
```

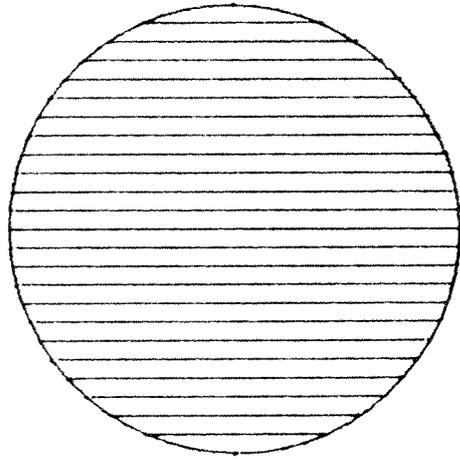
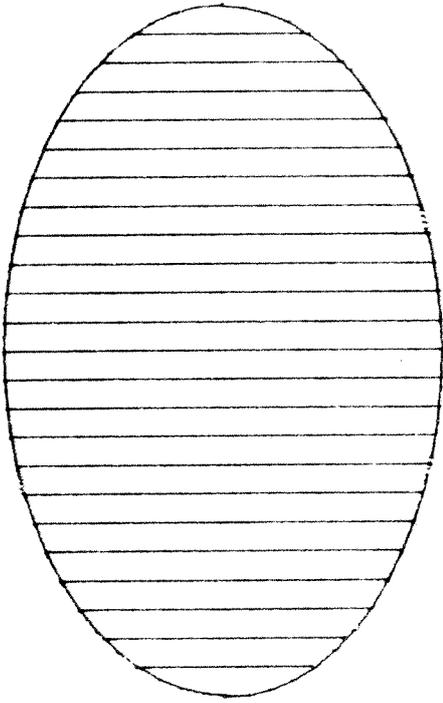
```
1 & INIT() ; & ECHEL(0,1300,925,1850)  
2 & FENET (0,1300,925,1850)  
3 & PH();&PXY(0,0); & PB();& PXY(2600,0);& PXY(2600,1850); & PXY(0,1850);PXY(0,0)  
4 & ROND(1300,925,600,50)  
5 & DSEL() ; PAUSE
```











3. DEPLACEMENT DE LA PLUME

fonction: cette procédure &PXY (x,y) effectue le déplacement en ligne droite de la plume du point courant (dernier point calculé) au point demandé (x,y).

Plusieurs cas se présentent :

- . si le point courant et le point demandé se trouvent à l'intérieur de la fenêtre de travail, alors le déplacement s'effectue effectivement entre les deux points.
- . si le point demandé est en dehors des limites de la fenêtre, alors la plume va à l'intersection du segment demandé et du bord de la fenêtre en affichant un message d'erreur à l'écran.
- . si le point courant est en dehors de la fenêtre, alors s'affiche un message d'erreur à l'écran et :
  - si le point demandé est aussi en dehors de la fenêtre, il ne se passe rien.
  - sinon la plume se positionne à l'intersection du segment de retour et de la fenêtre, puis va au point demandé.

appel: &PXY (x,y)

Déplacement de la plume du point courant au point (x,y) avec les restrictions signalées ci-dessus.

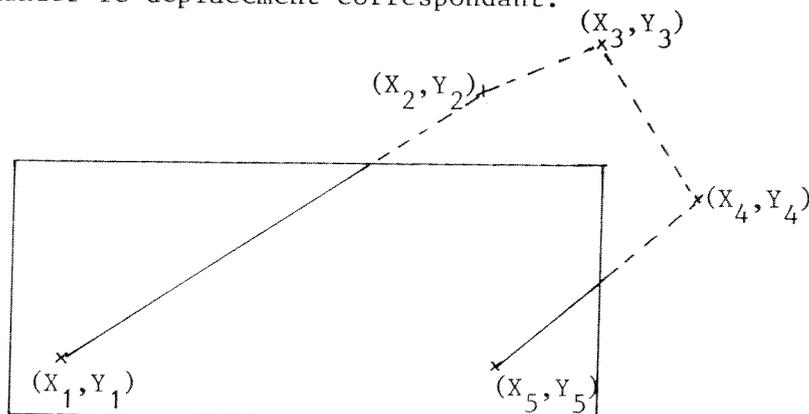
Tous les déplacements peuvent être effectués avec la plume haute &PH(), ce qui ne laissera aucune trace, ou en plume basse &PB() donc avec tracé.

Lorsque le tracé sort de la fenêtre de travail, l'état de la plume n'est pas modifié au retour.

- . on indique l'état de la plume choisie ( &PB() ou &PH() avant de demander le déplacement correspondant.

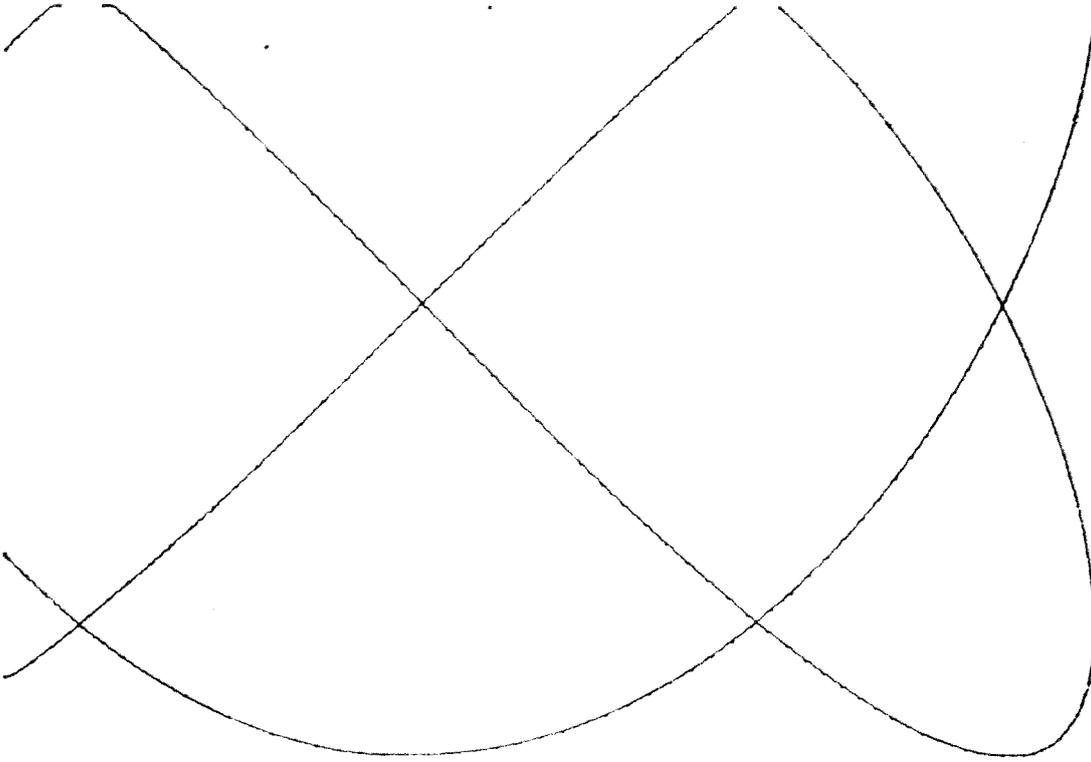
Exemples :

1) limites de la fenêtre de travail



on arrive en PH  
puis on part en  
PB

2) Tracé d'une courbe



$$X=2\cos(3t)$$

$$Y=3\sin(2t)$$

#### 4. TYPES DE LIGNES

fonctions: faire le tracé suivant un type de ligne

appel : &LIGNE (L)

L est un entier de 0 à 8

Les différents types de ligne sont montrés à la page suivante

remarques: . le type pris par défaut est le type 0 c'est-à-dire un tracé continu

. il n'y a pas de retour automatique au tracé continu

exemples: représentation des différents types de lignes



5. TRACE D'UNE COURBE PARAMETRIQUE

fonction: ce sous-programme permet de tracer une courbe paramétrique donnée par les équations :

$$x = f(v)$$

$$y = g(v)$$

appel : &COURB (XO,YO,XU,YU,&FONCT,PA,VI,VF)

XO,YO : origine des axes

XU : unité sur l'axe des abscisses

YU : unité sur l'axe des ordonnées

XO,YO,XU,YU sont exprimés en référence au repère déterminé par le choix de l'échelle et de la fenêtre.

&FONCT: procédure LSE contenant la fonction à traiter. Elle est de la forme suivante :

```
PROCEDURE &FONCT (V) LOCAL V
```

```
  X ← f(V)
```

```
  Y ← g(V)
```

(v est la variable)

Pour définir la fonction, il faut modifier les lignes du programme contenant les expressions f(V) et g(V)

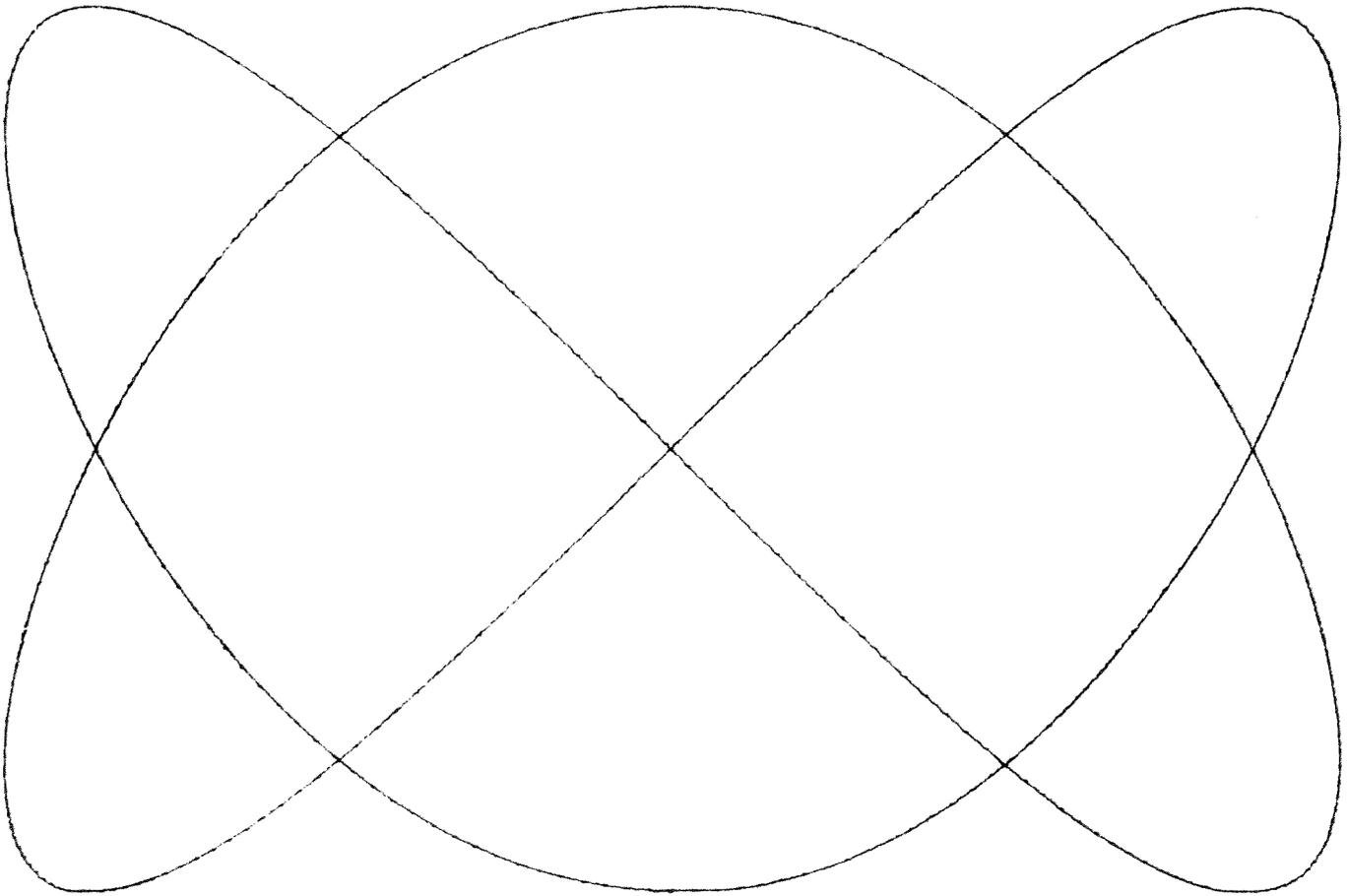
PA : . si on donne PA ≠ 0, PA est le pas entre deux valeurs consécutives du paramètre V.  
. si on donne PA = 0, le pas est défini automatiquement par le programme.

VI : valeur initiale du paramètre V

VF : valeur finale du paramètre V

$$X=2*\text{COS}(3*T)$$

$$Y=3*\text{SIN}(2*T)$$



6. TRACE D'AXES

fonction : ce sous-programme réalise le tracé d'un axe dans la direction des X ou des Y, gradué linéairement, et labellé ou non.

appel : &AXE (XO,YO,PF,VI,ECR, IK, NIG, XYI, NUM, TEXT)

XO, YO : point de départ de l'axe

PF : "valeur d'arrivée" de l'axe :

. si l'axe est parallèle à l'axe des abscisses (IK = 1), alors le point d'arrivée de l'axe est (PF,YO)

. si l'axe est parallèle à l'axe des ordonnées (IK = 0), alors le point d'arrivée de l'axe est (XO,PF)

. si le point d'arrivée choisi est en dehors de la table, alors le tracé de l'axe s'arrête à l'intersection de l'axe choisi avec le bord de la table.

VI : valeur de l'intervalle entre deux petites graduations, définie en millimètres

ECR : 1 si on veut des petites graduations  
0 sinon

IK : 1 si on veut que l'axe soit dans la direction des X  
0 si on veut que l'axe soit dans la direction des Y

NIG : nombre de petits intervalles (d'amplitude fixée par VI) entre deux grandes graduations (si NIG  $\geq$  PF, il n'y a pas de grandes graduations)

XYI : valeur initiale pour la numérotation de la graduation au point XO, YO

NUM : différence des numérotations entre deux grandes graduations successives.

Remarque : la numérotation se fait à partir de 1.5 cm au-dessous de l'axe. S'il n'y a pas de place, il n'y a pas de numérotation.

TEXT : texte utilisé comme label (identificateur de l'axe)  
l'écriture du label est réalisée parallèlement à l'axe  
de façon à se terminer au bout de l'axe.

Remarque : cette écriture se fait à 2.5 cm au-dessous de l'axe  
s'il y a des numérotations,  
sinon elle se fait à 1cm au-dessous de l'axe.  
S'il n'y a pas de place, il n'y a pas d'écriture.

Remarques : . pour ce programme, il n'est pas possible de faire au préa-  
lable un changement d'échelle ni de définition de fenêtre  
(on travaille donc sur la table entière. On peut évidemment  
définir échelle et fenêtre après)  
. il existe un autre programme pour tracer les axes avec le  
marqueur +, AXE 1, c'est plus rapide pour les petites gra-  
duations très rapprochées, mais c'est bruyant !  
. si on veut deux axes, le tracé des deux est indépendant.

Exemple : Pour tracer un axe parallèle à l'axe des x entre le point  
(20,80) et le point (240,80), portant de petites graduations 250 ✕  
tous les 3 mm et des grandes graduations toutes les 5 petites,  
avec la numérotation 750 au début de l'axe, et des écarts de  
50 entre les numérotations placées sous les grandes graduations ✕  
et la légende "distances en M", donner :

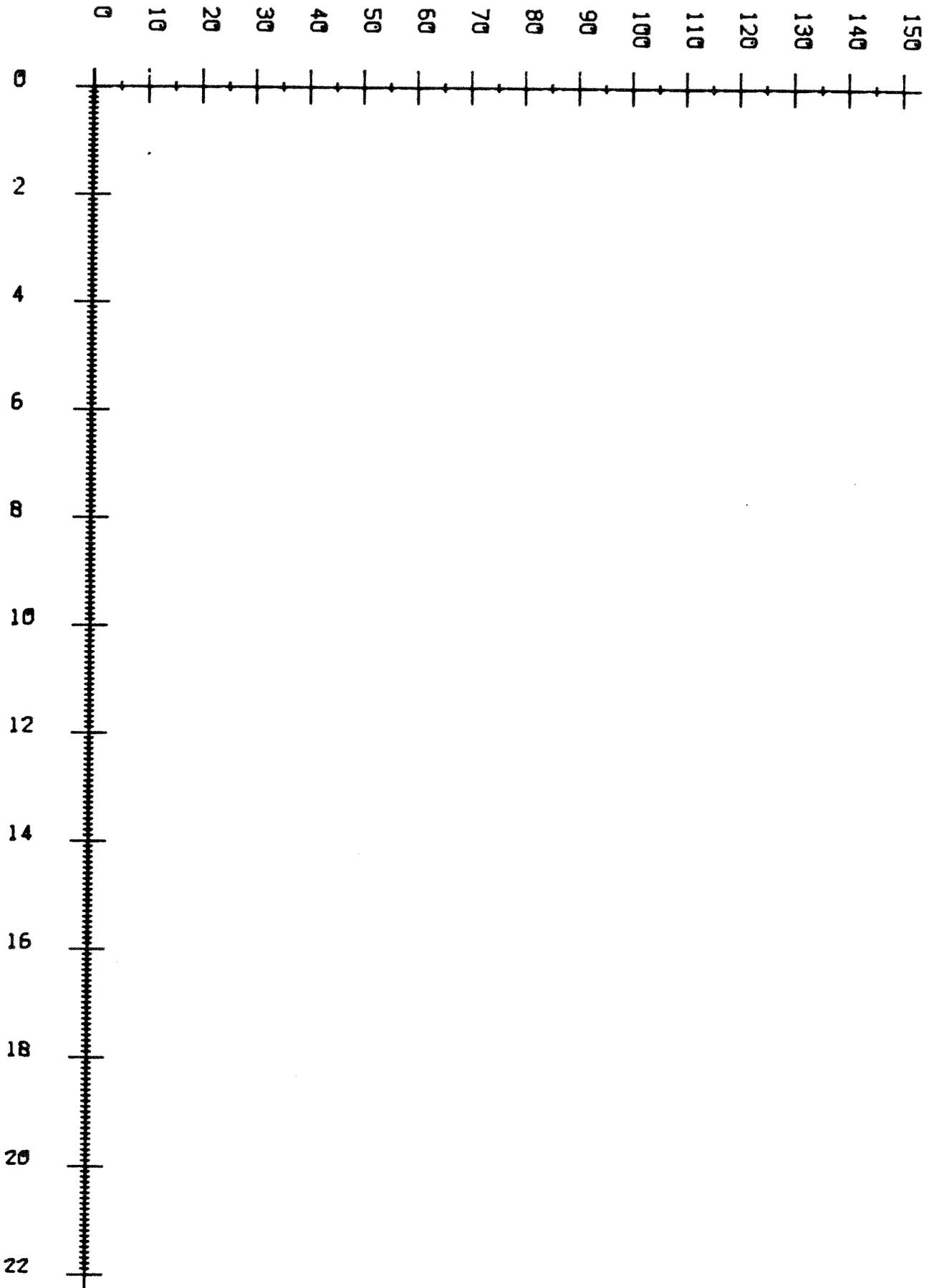
XO = 20	YO = 80	PF = 250
VI = 3	ECR = 1	IK = 1
NIG = 5	XYI = 750	NUM = 50 TEXT = "DISTANCES EN M"

Appel : &AXE(20,80,250,3,1,1,5,750,50,'DISTANCES EN M')

AXE DES Y

REP. STAVP.

AXE DES X



```
000 * TRACE D'AXES LINEAIRES GRADUES ET LABELLES EN X ET Y
005 * AUTEUR MYARA
010 PROCEDURE &AXE(X0,Y0,PF,VI,ECR,IK,NIG,X1,NUM,TEXT) LOCAL TEXT,NUM,XY1,
    NIG,IK,ECR,VI,PF,Y0,Y0,X,Y,I,X1,X2,Y1,Y2,XP,YP
015 * X0,Y0: ORIGINE DE L'AXE
020 * PF : POINT D'ARRIVEE DE L'AXE
025 * VI : VALEUR DE L'INTERVALLE INTERMEDIAIRE EN MM
030 * ECR : SI = 1 ALORS ECRITURE DES GRADUATIONS INTERMEDIAIRES
035 * IK : SI = 1 ALORS TRACE D'AXE DES X
040 * : SI = 0 ALORS TRACE D'AXE DES Y
045 * NIG : SI > PF ALORS PAS DE NUMEROTATIONS DES GRADUATIONS
050 * SINON GRADUATIONS TOUTS LES NIG PAS AVEC NUMEROTATIONS DE + NUM
055 * X1 : VALEUR INITIALE POUR NUMEROTATION DES GRADUATIONS
060 * NUM : NUMEROTATIONS DES GRADUATIONS XY1,XY1+NUM TOUTS LES NIG PAS
065 * TEXT : TEXTE UTILISE COMME LABEL
070 III,VI*10
075 X10:=X0:&PH(X):&PX(X,0)
080 SI IK=1 ALORS ALLER EN 4090
085 SI PF=NUM*XY ALORS PF:=X1+X ALLER EN 4095
090 SI PF=NUM*XY ALORS PF:=NUM*XY
095 SI IK=1 ALORS SI Y0<NUM*XY-10 OU Y0<NUM*XY+10 ALORS TLE:=1 SINON X0<Y0 SINON
    SI X0<NUM*XY-10 OU X0<NUM*XY+10 ALORS ECR:=0 SINON X0<Y0
100 PF:=0:Y0:=Y0:&ECHL(X,PF)
105 SI IK=1 ALORS ALLER EN 4115
110 SI XP<150 ALORS NIG:=PF:ALLER EN 4120
115 SI YP<150 ALORS NIG:=PF
120 SI ECR=0 ALORS DEBUT &PB(X,PF) IK=1 ALORS &PY(X,PF,Y0) SINON &PY(X0,PF,Y)
    ALLER EN 4165 FIN
125 * SI ECR=1 ALORS TRACE DES GRADUATIONS INTERMEDIAIRES
130 FAIRE 4160 POUR I,XY0 PAS VI JUSQUA PF
135 SI IK=1 ALORS X:=I SINON Y:=I
140 &PB(X):&PY(X,Y)
145 SI (I-XY0)/(NIG*VI) = ENT((I-XY0)/(NIG*VI)) ALORS ALLER EN 4155
150 SI IK=1 ALORS DEBUT &PX(X,Y+10):&PY(X,Y-10):&PY(X,Y) FIN SINON
    DEBUT &PY(X+10,Y):&PY(X-10,Y):&PY(X,Y) FIN:ALLER EN 4160
155 SI IK=1 ALORS DEBUT &PX(X,Y+20):&PY(X,Y-20):&PY(X,Y) FIN SINON
    DEBUT &PY(X+20,Y):&PY(X-20,Y):&PY(X,Y) FIN
160
165 &ECHL(X,Y)
170 * NUMEROTATION DES GRADUATIONS TOUTS LES NIG SI NIG EST < PF
175 SI NIG>PF ALORS ALLER EN 4205
180 SI IK=1 ALORS DEBUT Y:=Y0-150:ROT:=4 FIN SINON DEBUT X:=X0-150:ROT:=1 FIN
185 FAIRE 4200 POUR I,XY0 PAS NIG*VI JUSQUA PF
190 SI IK=1 ALORS X:=I SINON Y:=I
195 &MSG(COAXXYI),ROT,2,X,Y)
200 XYI,XYI+NUM
205 XP,Y:YP,Y:&ECHL(X,PF)
210 SI IK=1 ET YP<100 ALORS RETOUR SINON SI IK=1 ET XP<100 ALORS RETOUR
215 SI IK=1 ALORS DEBUT ROT:=1:XP:=X1+PF:Y:=Y0+XP-100 FIN SINON
    DEBUT ROT:=4:XP:=X0-100:YP:=Y0+PF-LSR/TEXT)*240 FIN
220 &MSG(TEXT,ROT,2,XP,YP)
225 RETOUR
```

**7. EDITION DE TEXTE**

Fonction: édition d'un texte de taille donnée suivant une certaine rotation à partir d'un certain point.

Si le texte dépasse les limites de la fenêtre de travail, il est tronqué et un message d'erreur apparaît à l'écran :

"erreur sur chaîne de caractères"

Appel : &MSG(CAR,ROT,TAIL,X,Y)

CAR : variable déclarée comme CHAINE et contenant le texte à éditer

ROT : rotation du texte comprise entre 1 et 4

1 : ABCD

4 : ABCD

2 : ABCD

3 : ABCD

TAIL : taille des caractères comprise entre 1 et 5

valeur de TAIL hauteur des caractères (en mm) largeur du caractère + espace (en mm)

1	1.4	1.2
2	2.8	2.4
3	5.5	4.8
4	11.0	9.6
5	22.0	19.2

X,Y : point de départ du texte à éditer (sur la ligne, à gauche du premier caractère)

Exemples :

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE CARACTERES

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE CARACTERES

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE CARACTERES

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE CA

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE CARACTERES

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE D

TEST SUR L'EDITION D'UNE C

TEST SUR L'EDITION D'UNE C

Les caractères sont plus déformés  
vers la fin de l'axe des x,  
c'est-à-dire à droite de  
la table

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE CARACTERES

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE D

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE CARACTERES

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE CARACTE

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAI

TEST SUR L'EDITION

TEST SUR

NOTATION = 2

TEST SUR L"EDITION D"UNE CHAINE DE CARACTERES

ROTATION = 4

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE CARACTERES

TEST SUR L'EDITION D'UNE CHAINE DE C

TEST SUR L'EDITION

TEST SUR

8. EDITION DES MARQUEURS

Fonction : cette procédure permet d'éditer un marqueur de taille donnée, de type donné, au point (X,Y) choisi .

Appel : &MRK (HTR,TYP,X,Y)

HTR : 5 tailles de marqueurs sont possibles

valeur de HTR	taille en mm
1	0.75
2	1.5
3	3.0
4	6.0
5	12.0

TYP : 6 types de marqueurs sont possibles

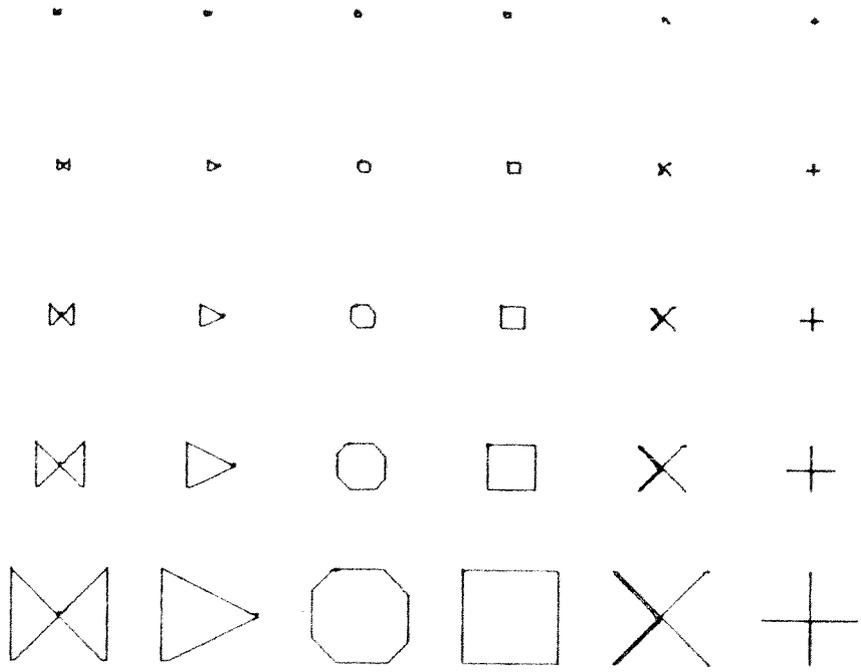
valeur de TYP	type du marqueur
0	+
1	x
2	□
3	○
4	△
5	⊗

X,Y : coordonnées du centre du marqueur

Remarques: . en cas de dépassement des limites de la fenêtre de travail,  
il n'y a pas d'édition du marqueur et pas de message d'erreur à l'écran  
. il n'y a pas de rotation possible pour les marqueurs.

Exemples :

EDITION DES DIFFERENTS MARQUEURS



9. TRACE DE POINTS RONDS

Fonction : tracé de points ronds, hachurés ou pleins, de la dimension choisie

Appel : &ROND(XO,YO,R,ESP)

XO,YO : coordonnées du centre

R : rayon du cercle

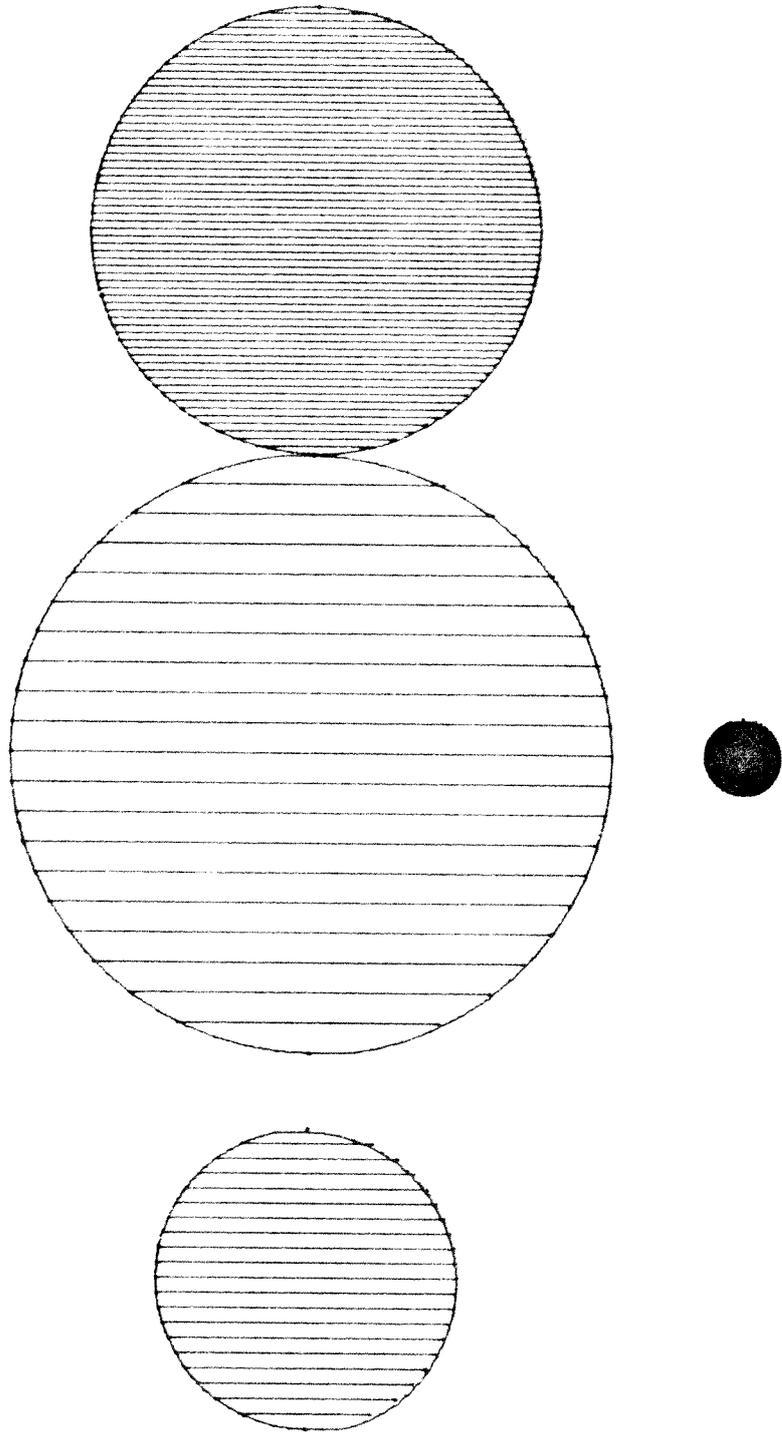
ESP : espacement entre 2 hachures consécutives

} en unités du repère choisi (voir 1)

Exemples :



TRACE DE POINTS RONDS



10. TRACE DE POINTS CARRÉS

Fonction : cette procédure permet de tracer des points carrés hachurés ou pleins de la dimension choisie.

Appel : &CARRE (X0,Y0,LC,ESP)

X0,Y0 : coordonnées du centre du carré

LC : longueur d'un côté

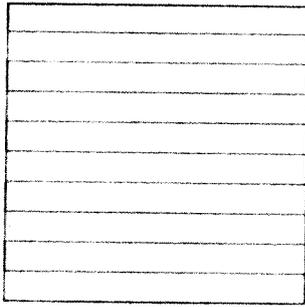
ESP : espacement entre deux hachures consécutives

} en unités  
du repère  
choisi  
(voir 1)

Remarque : si le repère choisi n'est pas orthonormé, les carrés auront l'allure de rectangles

Exemples :

TRACE DE POINTS CARRES



PROTOCOLE DE COMMUNICATION

Fonction : cette procédure effectue le décompte d'octets envoyés au traceur. Quand le tampon du traceur est au 3/4 plein, on envoie un caractère spécial au traceur (dans notre cas, c'est le CTRL/G). Après réception de ce caractère le traceur envoie un Retour chariot (RC) quand son tampon est à moitié vide.

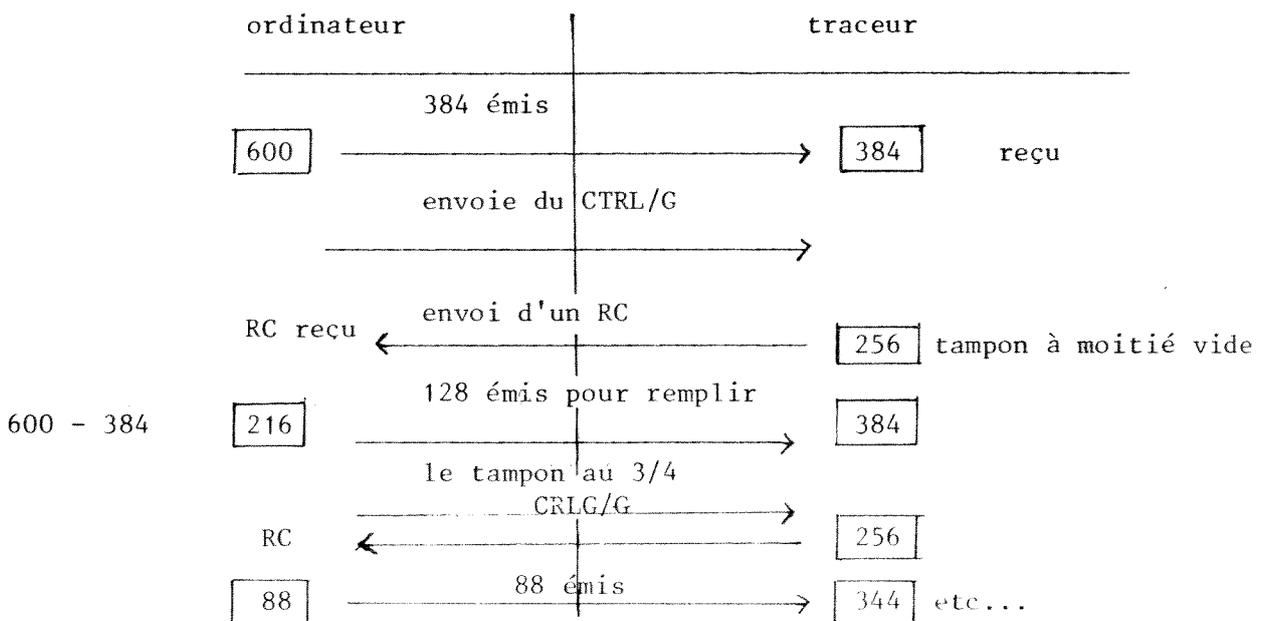
Le programme continue l'émission après réception du RC.

taille du tampon : 512 octets; le 3/4 du tampon = 384

A l'initialisation du traceur, on déclare le caractère spécial .07.

Remarques : 1. La lecture en voie 1 se fait avec un [ @ 2 ] en LSE  
2. Il faut envoyer sur la voie 1 un CTRL/G car par suite d'une bogue LSE le CTRL/G lié à l'ordre "LIRE" est envoyé sur la voie 0 et non sur la voie 1.

Exemple : on veut envoyer au traceur 600 octets



DIGITALISATION

Principe

Une table à digitaliser est en quelque sorte le réciproque d'une table traçante. Au lieu que les coordonnées de l'ordinateur déterminent une position de la plume sur la table, c'est la position de la plume sur la table qui détermine les coordonnées envoyées à l'ordinateur. Dans une table à digitaliser, les déplacements de plume sont obtenus par commande directe.

Pour transformer la table traçante en table à digitaliser, on triche, en commandant en fait quand même depuis l'ordinateur les déplacements de plume. Mais cette commande est manuelle, sans être accompagnée de mémorisation des coordonnées sauf ordre de l'opérateur. Ainsi celui-ci amène-t-il la plume à la position voulue et valide-t-il alors les coordonnées. Ceci peut être fait pour plusieurs points, dont les coordonnées seront sauvegardées en fin de session sur un fichier. En pratique, on déclare des polygones (par leurs sommets successifs), afin de pouvoir exécuter des figures.

Utilisation

Le programme DIGIT étant lancé, la table traçante est initialisée (plume à (0,0) et l'écran affiche ce qui suit.

\*\*\* Digitaliseur \*\*\*

U K O

H \* L

N J ,

Deplacement de la plume par rapport a la position courante \*

1.9=Amplitude du deplacement

0.5 mm pour 1,multipliee par 2 a chaque augmentation de l'echelle

#=Fin d'un polygone      \*=Fin de la digitalisation

'Return'=validation du point courant

Dernier Point valide:

Echelle Courante:9

Polygone numero 1

Point numero 1

■ 0 0

On peut alors régler l'amplitude des déplacements à venir de la plume. Il suffit pour cela d'appuyer sur l'une des touches de 1 à 9; le nombre demandé s'affiche alors en regard de "Echelle courante:", où se trouve initialement un 9. Ce 9 correspond à des déplacements en mm de  $\frac{1}{2} \times 2^9 = 128$ .

D'une façon générale, l'échelle mise à n fixe des déplacements en mm de  $2^{n-1}$ :

Une fois fixée l'échelle, les déplacements sont commandés par pression des touches indiquées à l'écran autour de "\*".

Note: le choix de ces touches provient de ce que, sur la console, certaines portent des flèches; pour celles-ci, les déplacements obtenus sont conformes à ces flèches.

Pressons par exemple la touche K, qui porte la flèche  $\uparrow$ , l'échelle étant de 9. La plume va se déplacer vers le haut de 128 mm. Le nombre de points de la table étant de 10 par mm, les coordonnées affichées seront 0 (x n'a pas changé) et 1280. Si l'on presse alors L, la plume se déplacera vers la droite de 64 mm et les coordonnées affichées seront 1280,1280.

Utilisation pour repérage (exemple: dessins sur papier millimétré):

une pointe sèche étant fixée à la place de la plume, on l'amène dans la position voulue. Il suffit de lire alors les coordonnées, avant de sortir du programme DIGIT, pour les incorporer (par exemple comme coordonnées de l'origine) dans un programme de tracé. De la sorte, on peut placer une courbe à l'endroit précis souhaité. Finesse: l'utilisation des déplacements diagonaux permet une précision encore meilleure que le  $\frac{1}{2}$  mm correspondant à l'échelle 1.

Utilisation pour sauvegarde d'un dessin sur fichier : le dessin, placé sur la table, est suivi par une pointe sèche. L'opérateur doit décomposer son dessin en polygones. Pour chaque polygone, il déplacera la plume (pointe sèche) d'un sommet au sommet consécutif. Une fois atteint, chaque sommet est à enregistrer (valider). Une fois fermé, le polygone est déclaré achevé, par la touche "#", et l'on peut passer au polygone suivant. En fin de session, déclarée par la touche "\*", le programme permet la sauvegarde sur fichier. Un dessin sauvegardé sur fichier pourra bien sûr être reproduit à la demande par un programme de tracé, mais il pourra aussi être l'objet de transformations. Les fascicules de l'IREM de Strasbourg réalisés par Th. Hatt et N. Vogel, sur la cartographie, illustrent tout l'intérêt de ces techniques.

L'auteur de ce programme de digitalisation est A. Couchot.



LE 5. 10. 82  
DS:U2.2 - MYARA

NOMBRE DE SECTEURS LIBRES : 116  
NOMBRE DE SECTEURS OCCUPES : 224  
ESPACE TEMPORAIRE RESTANT : 10  
NOMBRE DESCRIPTEURS LIBRES : 38

FICHIERS PROGRAMMES :  
\*\*\*\*\*

NOM	NC	OCT	SECT	PROT	DATE	MODIF
TRARE	0	2845	12		14.	9. 82
LICHA	0	285	2		15.	6. 82
MODF	0	722	3		8.	6. 82
FREF	0	721	3		4.	5. 82
MARGO	0	2232	9		8.	6. 82
TRAGE	0	4692	19		28.	6. 82
TEST7	0	171	1		28.	6. 82
TEST6	0	186	1		28.	6. 82
TEST5	0	205	1		28.	6. 82
TEST4	0	273	2		28.	6. 82
TEST2	0	535	3		28.	6. 82
TEST1	0	1043	5		28.	6. 82
CARRE	0	2948	12		28.	6. 82
ROND	0	3927	16		13.	4. 82
TRARD	0	2971	12		28.	6. 82
COURB	0	3452	14		28.	6. 82
AXE1	0	4595	18		28.	6. 82
AXE	0	4709	19		28.	6. 82

FICHIERS DONNEES :  
\*\*\*\*\*

NOM	NC	SECT	PROT	DATE	MODIF
GRAF	0	26		0.	1. 16
TRARD	0	23		0.	1. 16
TEST3	0	1		28.	6. 82
TRAF	0	22		28.	6. 82

```
1 * VERSION DOCUMENTEE DE "TRACE"
2 *
10000 ***** LOGICIEL TAMPON TABLE HOUSTON : " TRACE " *****
10001 * AUTEURS : T. HATT, A. COUCHOT, R. MYARA INSTITUT DE RECHERCHE POUR L'
      * ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES, UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR STRASBOURG.
10002 * Cette version commentée n'est pas utilisable car elle prend trop de
      * place en mémoire. La version non documentée "TRARE" permet d'utiliser
      * un programme principal de taille normale.
10003 PROCEDURE &DSEL():AFFICHER(@1,' H @ ',@0);RETOUR
10006 *
10009 *   Deselection du traceur, ramene la plume haute en (0,0)
10012 *
10015 PROCEDURE &PB()
10018 *
10021 *   Baisser la plume
10024 *
10027 AFFICHER(@1,' D ',@0)
10030 PH(-.FAUX.;&TRFI(' D '));RETOUR
10036 PROCEDURE &PH()
10039 *
10042 *   Lever la plume
10045 *
10048 AFFICHER(@1,' U ',@0)
10051 PH(-.VRAI.;&TRFI(' U '));RETOUR
10054 PROCEDURE &PX1Y1(X,Y) LOCAL Y,X,CX,CY;CHAINE CX,CY
10057 *
10060 *   Deplacement de la plume du point courant au point X,Y
10063 *
10066 CX:=CCA(ENT(X+0.5));CY:=CCA(ENT(Y+0.5))
10069 AFFICHER(@1,U,X,U,C)CX,CY;&TRFI(CX)' 'CY)
10072 WX:=X;WY:=Y;RETOUR
10075 PROCEDURE &INIT() LOCAL SEL;BOOLEEN PH;XC1(-0);YC1(-0);WX(-2600);WY(-1850);CP(-1);
      * COMP(-128);CHAINE SEL;SEL:='-': I 07 20 H 0 U A';AFFICHER(@1,U,@0)SEL;PH(-.
      * VRAI.
10078 *
10081 *   Initialisation du traceur
10084 *
10087 WMNX(-0);WMNY(-0);WMXX(-2600);WMXY(-1850);MINX(-0);MINY(-0);MAXX(-2600);MAXY(-1850)
10090 RETOUR
10093 PROCEDURE &AFER(MSG) LOCAL MSG;AFFICHER(@0,/,U,/,@1)'ERREUR SUR 'MSG;
      * RETOUR
10096 *
10099 *   Procedure qui affiche un message d'erreur
10102 *
10105 PROCEDURE &TXY(X,Y) LOCAL Y,X
10108 *
10111 *   Teste si le point (X,Y) depasse les coordonnees de la table
10114 *
10117 SI X<MINX OU Y<MINY OU X>MAXX OU Y>MAXY ALORS DEBUT &AFER('X,Y 'CCA(X)'
      * 'CCA(Y));RESULTAT .VRAI. FIN:RESULTAT .FAUX.
10120 PROCEDURE &PXY(X,Y) LOCAL Y,X,XX,YY
10123 *
10126 *   DEPLACEMENT DE LA PLUME AU POINT (X,Y) AVEC INTERSECTION
10129 *   AVEC LE BORD DE LA FENETRE DE TRAVAIL DANS LE CAS
10132 *   DE DEPASSEMENT DES LIMITES PHYSIQUES DE LA FENETRE
10135 *
10138 &EHL1(X,Y)
10141 XX(-XC1);YY(-YC1)
10144 XC1(-X);YC1(-Y)
10147 SI NON &DXY(XX,YY,X,Y) ALORS SI XX<MINX OU XX>MAXX OU YY<MINY OU YY>MAXY
      * ALORS ALLER EN 10153 SINON ALLER EN 10159
10150 RETOUR
```

```
DEBUT &PH():&INTER(X,Y,XX,YY,&F,&TX1Y):&PB():&PX1Y1(X,Y) FIN:ALLER EN
10162
10159 &INTER(XX,YY,X,Y,&F,&TX1Y)
10162 RETOUR
10165 PROCEDURE &INTER(X0,Y0,X1,Y1,&F,&TX1Y) LOCAL Y1,X1,Y0,X0,XA,YA,Y2
10168 SI X1>=MINX ET X1<=MAXX ET Y1>=MINY ET Y1<=MAXY ALORS DEBUT &PX1Y1(X1,Y1)
:RETOUR FIN
10171 SI Y1>=MINY ET Y1<=MAXY ALORS DEBUT SI X1>MAXX ALORS XA<-MAXX SINON XA<-
MINX:&F(X0,Y0,X1,Y1,XA):YA<-Y2:&PX1Y1(XA,YA):ALLER EN 10189 FIN
10174 SI X1>=MINX ET X1<=MAXX ALORS DEBUT SI Y1>MAXY ALORS YA<-MAXY SINON YA<-
MINY:&F(Y0,X0,Y1,X1,YA):XA<-Y2:&PX1Y1(XA,YA):ALLER EN 10189 FIN
10177 SI X1<MINX ET Y1<MINY ALORS DEBUT &TX1Y(MINX,MINY):&PX1Y1(XA,YA):ALLER
EN 10189 FIN
10180 SI X1<MINX ET Y1>MAXY ALORS DEBUT &TX1Y(MINX,MAXY):&PX1Y1(XA,YA):ALLER
EN 10189 FIN
10183 SI X1>MAXX ET Y1<MINY ALORS DEBUT &TX1Y(MAXX,MINY):&PX1Y1(XA,YA):RETOUR
FIN
10186 SI X1>MAXX ET Y1>MAXY ALORS DEBUT &TX1Y(MAXX,MAXY):&PX1Y1(XA,YA) FIN
10189 AFFICHER[C,"LE POINT D'INTERSECTION AVEC LE BORD DE LA TABLE EST : *]XA,*
*,YA
10192 RETOUR
10195 PROCEDURE &TX1Y(MX,MY) LOCAL MY,MX
10198 XA<-MX:&F(X0,Y0,X1,Y1,XA):YA<-Y2
10201 SI YA>=MINY ET YA<=MAXY ALORS RETOUR
10204 YA<-MY:&F(Y0,X0,Y1,X1,YA):XA<-Y2:RETOUR
10207 PROCEDURE &F(X0,Y0,X1,Y1,X) LOCAL X,Y1,X1,Y0,X0
10210 Y2<-(Y0-Y1)*(X-X0)/(X0-X1)+Y0
10213 RETOUR
10216 PROCEDURE &DXY(X3,Y3,X,Y) LOCAL Y,X,Y3,X3
10219 SI (X3<MINX OU X3>MAXX OU (Y3<MINY OU Y3>MAXY)) ET (X<MINX OU X>MAXX OU
(Y<MINY OU Y>MAXY)) ALORS RESULTAT .VRAI. SINON RESULTAT .FAUX.
10222 PROCEDURE &MSG(CAR,ROT,TAIL,X,Y) LOCAL Y,X,TAIL,ROT,CAR,A,MAX,POS,LONG,B,
CAR1,HAUT,HTR:CHAINE CAR1:TABLEAU HAUT[5],HTR[5]
10225 *
10228 * Edition du texte CAR, de taille TAIL avec rotation ROT
10231 * avec pour coordonnees de depart X,Y
10234 *
10237 SI ROT<=0 OU ROT>4 ALORS DEBUT &AFER('ROTATION DES LETTRES'):RETOUR FIN
10240 SI TAIL<1 OU TAIL>5 ALORS DEBUT &AFER('TAILLE LETTRES'):RETOUR FIN
10243 &ECL1(X,Y):SI &TX(X,Y) ALORS RETOUR
10246 HTR[1]<-14:HTR[2]<-28:HTR[3]<-55:HTR[4]<-110:HTR[5]<-220
10249 HAUT[1]<-12:HAUT[2]<-24:HAUT[3]<-48:HAUT[4]<-96:HAUT[5]<-192
10252 LONG<-HAUT[TAIL]*LGR(CAR)
10255 SI ROT=1 ALORS DEBUT SI HTR[TAIL]+Y>MAXY ALORS RETOUR:SI LONG>X>MAXX
ALORS DEBUT MAX<-MAXX:POS<-X:ALLER EN 10267 FIN SINON DEBUT CAR1<-CAR:
ALLER EN 10276 FIN FIN
10258 SI ROT=2 ALORS DEBUT SI HTR[TAIL]+X>MAXX ALORS RETOUR:SI LONG>Y>MINY
ALORS DEBUT MAX<-Y:POS<-MINY:ALLER EN 10267 FIN SINON DEBUT CAR1<-CAR:
ALLER EN 10276 FIN FIN
10261 SI ROT=3 ALORS DEBUT SI -HTR[TAIL]+Y<MINY ALORS RETOUR:SI LONG>X>MINX
ALORS DEBUT MAX<-X:POS<-MINX:ALLER EN 10267 FIN SINON DEBUT CAR1<-CAR:
ALLER EN 10276 FIN FIN
10264 SI ROT=4 ALORS DEBUT SI X-HTR[TAIL]<MINX ALORS RETOUR:SI LONG>Y>MAXY
ALORS DEBUT CAR1<-CAR:ALLER EN 10276 FIN SINON DEBUT MAX<-MAXY:POS<-Y FIN
FIN
10267 B<-LONG+POS-MAX:A<-ENT(B/HAUT[TAIL]+0.5)
10270 SI A>0 ALORS &TRFI('CHAINE DE CARACTERES')
10273 CAR1<-SCH(CAR,1,LGR(CAR)-A)
10276 CAR1<-AU'!CCA(X)!'','!CCA(Y)!' S '!CCA(ROT)!CCA(TAIL)!'','!CAR1!'<-
10279 AFFICHER[01,U,00]CAR1:&TRFI(CAR1)
10282 RETOUR
10285 PROCEDURE &MRK(HTR,TYP,X,Y) LOCAL Y,X,TYP,HTR,HAUT:CHAINE MRK:TABLEAU
HAUT[5]
10288 *
10291 * Edition des marqueurs de hauteur HTR, de type TYP avec comme
```

```
10294 *
10297 HAUTE[1]<-4;HAUTE[2]<-8;HAUTE[3]<-15;HAUTE[4]<-30;HAUTE[5]<-60
10300 SI HTR<1 OU HTR>5 ALORS DEBUT &AFER('MARQUEUR LETTRES HTR');RETOUR FIN
10303 SI TYP<0 OU TYP>5 ALORS DEBUT &AFER('MARQUEUR LETTRES TYP');RETOUR FIN
10306 &ECHL1(X,Y)
10309 SI HAUTE[HTR]>MAXX-X OU HAUTE[HTR]>X-MINX ALORS RETOUR
10312 SI ENT(HAUTE[HTR]*7/6+0.5)>MAXY-Y OU HAUTE[HTR]*7/6>Y-MINY ALORS RETOUR
10315 MRK(-' AU'CCA(X)!', 'CCA(Y)!', ' M'CCA(HTR)'CCA(TYP)!. 13.;AFFICHER[01,
U,@0]MRK:&TRFI(MRK)
10318 RETOUR
10321 PROCEDURE &TRFI(AB) LOCAL AB:CHAINE FIT
10324 *
10327 * Cette procedure effectue le decompte d'octets envoyes
10330 * au traceur, quand le tampon du traceur est plein celui-ci
10333 * attend que son buffer soit a moitie vide pour recevoir
10336 * d'autres informations
10339 *
10342 COMP<-COMP+LGR(AB);SI COMP<=256 ALORS RETOUR
10345 AFFICHER[01,.7,@0]:LIRE[02]FIT;COMP<-COMP-128
10348 RETOUR
10351 PROCEDURE &ECHL(MNX,MXX,MNY,MXY) LOCAL MXY,MNY,MXX,MNX
10354 *
10357 * Permet de faire un changement d'echelle
10360 *
10363 WMNX<-MNX;WMXX<-MXX;WMNY<-MNY;WMXY<-MXY;RETOUR
10366 PROCEDURE &ECHL1(ZX,ZY)
10369 ZX<-ENT((MAXX-MINX)+(ZX-WMNX)/(WMXX-WMNX)+MINX+0.5)
10372 ZY<-ENT((MAXY-MINY)*(ZY-WMNY)/(WMXY-WMNY)+MINY+0.5)
10375 RETOUR
10378 PROCEDURE &FENET(A,B,C,D) LOCAL D,C,B,A
10381 *
10384 * permet de definir la fenetre de travail
10387 *
10390 SI A<0 OU A>2600 OU B<0 OU B>2600 OU C<0 OU C>1850 OU D<0 OU D>1850
ALORS RETOUR
10393 MINX<-A;MAXX<-B;MINY<-C;MAXY<-D;XC1<-A;YC1<-C;RETOUR
10396 PROCEDURE &LIGNE(L) LOCAL L,S
10399 *
10402 * Choix d'un type de ligne. L est compris entre 0 et 8
10405 *
10408 SI L<0 OU L>9 ALORS RETOUR
10411 CHAINE S;S<-'L'CCA(ENT(L));AFFICHER[01,U,@0]S:&TRFI(S);RETOUR
10414 PROCEDURE &CARRE(X0,Y0,LC,ESP) LOCAL ESP,LC,Y0,X0,I,X,Y
10417 *
10420 * TRACE DE POINTS CARRES HACHURES OU PLEINS DE DIMENSION QUELCONQUE
10423 *
10426 &PH();X<-X0-LC/2;Y<-Y0+LC/2
10429 &PXY(X,Y);&PB();&PXY(X+LC,Y);&PXY(X+LC,Y-LC);&PXY(X,Y-LC)
10432 FAIRE 10444 POUR I<-LC/2 PAS 2*ESP JUSQUA LC/2
10435 X<-X0+I;&PXY(X,Y);&PXY(X,Y-LC)
10438 SI X+ESP>LC/2+X0 ALORS ALLER EN 10447
10441 X<-X+ESP
10444 &PXY(X,Y-LC);&PXY(X,Y)
10447 RETOUR
10450 PROCEDURE &ROND(X0,Y0,R,ESP) LOCAL ESP,R,Y0,X0,X,Y,I,TH,PI,PS
10453 *
10456 * trace de points ronds hachures ou pleins de dimension quelconque
10459 *
10462 &PH()
10465 FAIRE 10483 POUR I<-R PAS 2*ESP JUSQUA R
10468 X<-I;Y<-RAC(R*R-X*X);&PH()
10471 &PXY(X+X0,Y+Y0);&PR();&PXY(X+X0,Y0-Y)
10474 &PH()
10477 SI X+ESP>R ALORS ALLER EN 10486
10480 X<-X+ESP;Y<-RAC(R*R-X*X)
```

```
1 &INIT()
3 &PH():&PXY(0,0):&PB():&PXY(2600,0):&PXY(2600,1850):&PXY(0,1850):&PXY(0,0)
4 &ROND(1300,925,600,50)
8 &DSEL():PAUSE
```

```
1 &INIT():&EHEL(0,1300,925,1850)
3 &PH():&PXY(0,0):&PB():&PXY(2600,0):&PXY(2600,1850):&PXY(0,1850):&PXY(0,0)
4 &ROND(1300,925,600,50)
8 &DSEL():PAUSE
```

```
1 &INIT():&EHEL(0,1300,925,1850)
2 &FENET(0,1300,925,1850)
3 &PH():&PXY(0,0):&PB():&PXY(2600,0):&PXY(2600,1850):&PXY(0,1850):&PXY(0,0)
4 &ROND(1300,925,600,50)
8 &DSEL():PAUSE
```

```
1 &INIT()
2 &FENET(0,1300,925,1850)
3 &PH():&PXY(0,0):&PB():&PXY(2600,0):&PXY(2600,1850):&PXY(0,1850):&PXY(0,0)
4 &ROND(1300,925,600,50)
5 &FENET(0,2000,0,900)
6 &PH():&PXY(0,0):&PB():&PXY(2600,0):&PXY(2600,1850):&PXY(0,1850):&PXY(0,0)
7 &ROND(1300,925,600,50)
8 &DSEL():PAUSE
```

```
1 &INIT()
2 &PB():&PXY(2600,0):&PXY(2600,1850):&PXY(0,1850):&PXY(0,0)
3 &MSG('TRACE DE POINTS ROUNDS ',1,2,500,1800)
4 &ROND(1300,925,400,40)
5 &ROND(2000,925,200,20)
6 &ROND(600,925,300,10)
7 &ROND(1300,1500,50,3)
8 &DSEL():PAUSE
```

```
1 &INIT()
2 &PB():&PXY(2600,0):&PXY(2600,1850):&PXY(0,1850):&PXY(0,0)
3 &MSG('EDITION DES DIFFERENTS MARQUEURS',1,2,500,1800)
4 &MRK(1,0,500,1500)
5 &MRK(2,0,700,1500)
6 &MRK(3,0,900,1500)
7 &MRK(4,0,1100,1500)
8 &MRK(5,0,1300,1500)
9 &MRK(1,1,500,1300)
10 &MRK(2,1,700,1300)
11 &MRK(3,1,900,1300)
12 &MRK(4,1,1100,1300)
13 &MRK(5,1,1300,1300)
14 &MRK(1,2,500,1100)
15 &MRK(2,2,700,1100)
16 &MRK(3,2,900,1100)
17 &MRK(4,2,1100,1100)
18 &MRK(5,2,1300,1100)
19 &MRK(1,3,500,900)
20 &MRK(2,3,700,900)
21 &MRK(3,3,900,900)
22 &MRK(4,3,1100,900)
23 &MRK(5,3,1300,900)
24 &MRK(1,4,500,700)
25 &MRK(2,4,700,700)
26 &MRK(3,4,900,700)
27 &MRK(4,4,1100,700)
28 &MRK(5,4,1300,700)
29 &MRK(1,5,500,500)
```

```
32 &MRK(4,5,1100,500)
33 &MRK(5,5,1300,500)
34 &DSEL()
35 TERMINER
```

```
1 * "TRARE" :VERSION REDUITE NON DOCUMENTEE DE "TRACE"
2 *
```

```
10000 ***** LOGICIEL TAMPON TABLE HOUSTON : " TRACE " *****
10003 PROCEDURE &DSEL():AFFICHER(@1,' H @ ',@0):RETOUR
10006 PROCEDURE &PB():AFFICHER(@1,' D ',@0):&TRFI(' D ');PH(-,FAUX):RETOUR
10009 PROCEDURE &PH():AFFICHER(@1,' U ',@0):&TRFI(' U ');PH(-,VRAI):RETOUR
10012 PROCEDURE &PX1Y1(X,Y) LOCAL Y,X,C,D:CHAINE C,D
10015 C<-CCA(ENT(X+0.5)):D<-CCA(ENT(Y+0.5))
10018 AFFICHER(@1,U,X,U,C)C,D:&TRFI(C*' 'D):WX<-X:WY<-Y:RETOUR
10021 PROCEDURE &INIT():BOOLEEN PH:XC1<-0:YC1<-0:WX<-2600:WY<-1850:CP<-1:COMP<-128:
AFFICHER(@1,U,@0)'': I 07 20 H 0 U A':PH(-,VRAI)
10024 WMNX<-0:WMNY<-0:WMXX<-2600:WMXY<-1850:WMINX<-0:WMINY<-0:WMAXX<-2600:WMAXY<-1850
RETOUR
```

```
1 * "TRARE" : VERSION REDUITE NON DOCUMENTEE DE "TRACE"
2 *
10000 ***** LOGICIEL TAMPON TABLE HOUSTON : " TRACE " *****
10003 PROCEDURE &DSEL():AFFICHER(@1,' H @ ',@0);RETOUR
10006 PROCEDURE &PB():AFFICHER(@1,' D ',@0);&TRFI(' D ');PH<- .FAUX .;RETOUR
10009 PROCEDURE &PH():AFFICHER(@1,' U ',@0);&TRFI(' U ');PH<- .VRAI .;RETOUR
10012 PROCEDURE &PX1Y1(X,Y) LOCAL Y,X,C,D:CHAINE C,D
10015 C<-CCA(ENT(X+0.5));D<-CCA(ENT(Y+0.5))
10018 AFFICHER(@1,U,X,U,C,D);&TRFI(' ' 'D');WX<-X;WY<-Y;RETOUR
10021 PROCEDURE &INIT():BOOLEEN PH:XC1<-0;YC1<-0;WX<-2600;WY<-1850;CP<-1;COMP<--128;
AFFICHER(@1,U,@0)';: I 07 20 H 0 U A';PH<- .VRAI .
10024 WMNX<-0;WMNY<-0;WMXX<-2600;WMXY<-1850;WMINX<-0;WMAXX<-2600;WMAXY<-1850;
RETOUR
10027 PROCEDURE &AFER(M) LOCAL M:AFFICHER(@0,/,U,/,@1)'ERREUR SUR 'M:RETOUR
10030 PROCEDURE &TX1Y(X,Y) LOCAL Y,X
10033 SI X<WMINX OU Y<WMINY OU X>WMAXX OU Y>WMAXY ALORS DEBUT &AFER('X,Y '
CCA(X)' ' 'CCA(Y));RESULTAT .VRAI . FIN:RESULTAT .FAUX .
10036 PROCEDURE &INTER(Z,T,U,V,&F,&TX1Y) LOCAL V,U,T,Z,A,B,C
10039 SI U>WMINX ET U<WMAXX ET V>WMINY ET V<WMAXY ALORS DEBUT &PX1Y1(U,V);
RETOUR FIN
10042 SI V>WMINY ET V<WMAXY ALORS DEBUT SI U>WMAXX ALORS A<-WMAXX SINON A<-
WMINX;&F(Z,T,U,V,A);&PX1Y1(A,C);RETOUR FIN
10045 SI U>WMINX ET U<WMAXX ALORS DEBUT SI V>WMAXY ALORS B<-WMAXY SINON B<-
WMINY;&F(T,Z,U,V,B);&PX1Y1(C,B);RETOUR FIN
10048 SI U<WMINX ET V<WMINY ALORS DEBUT &TX1Y(WMINX,WMINY);&PX1Y1(A,B);RETOUR
FIN
10051 SI U<WMINX ET V>WMAXY ALORS DEBUT &TX1Y(WMINX,WMAXY);&PX1Y1(A,B);RETOUR
FIN
10054 SI U>WMAXX ET V<WMINY ALORS DEBUT &TX1Y(WMAXX,WMINY);&PX1Y1(A,B);RETOUR
FIN
10057 SI U>WMAXX ET V>WMAXY ALORS DEBUT &TX1Y(WMAXX,WMAXY);&PX1Y1(A,B) FIN:
RETOUR
10060 PROCEDURE &TX1Y(X,Y) LOCAL Y,X
10063 A<-X;&F(Z,T,U,V,A);B<-C
10066 SI B>WMINY ET B<WMAXY ALORS RETOUR
10069 B<-Y;&F(T,Z,U,V,B);A<-C;RETOUR
10072 PROCEDURE &F(Z,T,U,V,X) LOCAL X,V,U,T,Z
10075 C<-(T-V)*(X-Z)/(Z-U)+T;RETOUR
10078 PROCEDURE &DX1Y(Z,T,X,Y) LOCAL Y,X,T,Z
10081 RESULTAT SI (Z<WMINX OU Z>WMAXX OU (T<WMINY OU T>WMAXY)) ET (X<WMINX OU
X>WMAXX OU (Y<WMINY OU Y>WMAXY)) ALORS .VRAI . SINON .FAUX .
10084 PROCEDURE &PXY(X,Y) LOCAL Y,X,G,H
10087 &ECHL1(X,Y);G<-XC1;H<-YC1;XC1<-X;YC1<-Y
10090 SI NON &DX1Y(G,H,X,Y) ALORS SI G<WMINX OU G>WMAXX OU H<WMINY OU H>WMAXY
ALORS ALLER EN 10096 SINON ALLER EN 10102
10093 RETOUR
10096 SI X=G ET Y=H ALORS RETOUR
10099 SI PH ALORS DEBUT &INTER(X,Y,G,H,&F,&TX1Y);&PX1Y1(X,Y) FIN SINON DEBUT
&PH();&INTER(X,Y,G,H,&F,&TX1Y);&PB();&PX1Y1(X,Y) FIN;RETOUR
10102 &INTER(G,H,X,Y,&F,&TX1Y);RETOUR
10105 PROCEDURE &MSG(C,R,T,X,Y) LOCAL Y,X,T,R,C,A,M,P,L,B,Z,H,G:CHAINE Z:
TABLEAU H(5),G(5)
10108 SI R<=0 OU R>4 ALORS DEBUT &AFER('ROTATION DES LETTRES');RETOUR FIN
10111 SI T<1 OU T>5 ALORS DEBUT &AFER('TAILLE LETTRES');RETOUR FIN
10114 &ECHL1(X,Y);SI &TX1Y(X,Y) ALORS RETOUR
10117 H(1)<-12;H(2)<-24;H(3)<-48;H(4)<-96;H(5)<-192;G(1)<-14;G(2)<-28;G(3)<-55;G(4)<-
110;G(5)<-220
10120 L<-H(T)+LGR(C)
10123 SI R=1 ALORS DEBUT SI G(T)+Y>WMAXY ALORS RETOUR;SI L+X>WMAXX ALORS DEBUT
M<-WMAXX;P<-X;ALLER EN 10135 FIN SINON DEBUT Z<-C;ALLER EN 10144 FIN FIN
10126 SI R=2 ALORS DEBUT SI G(T)+X>WMAXX ALORS RETOUR;SI L+Y>WMINY ALORS DEBUT
M<-Y;P<-WMINY;ALLER EN 10135 FIN SINON DEBUT Z<-C;ALLER EN 10144 FIN FIN
10129 SI R=3 ALORS DEBUT SI Y-G(T)<WMINY ALORS RETOUR;SI L+X>WMINX ALORS DEBUT
M<-X;P<-WMINX;ALLER EN 10135 FIN SINON DEBUT Z<-C;ALLER EN 10144 FIN FIN
```

```
DEBUT Z<-C:ALLER EN 10144 FIN SINON DEBUT M<-WMAXY;P<-Y FIN FIN
10135 B<-L+P-M:A<-ENT(B/HIT)+0.9)
10138 SI A>0 ALORS &AFER('CHAINE DE CARACTERES')
10141 Z<-SCH(C,1,LGR(C)-A)
10144 Z<- ' AU' 'CCA(X)' ' ' 'CCA(Y)' ' S ' 'CCA(R)' 'CCA(T)' ' ' 'Z' ' (-'
10147 AFFICHER[ @1, U, @0 ] Z : &TRFI(Z) : RETOUR
10150 PROCEDURE &MRK(R,T,X,Y) LOCAL Y,X,T,R,H:CHAINE M:TABLEAU H[5]
10153 H[1]<-4:H[2]<-8:H[3]<-15:H[4]<-30:H[5]<-60
10156 SI R<1 OU R>5 ALORS DEBUT &AFER('MARQUEUR LETTRES HTR'):RETOUR FIN
10159 SI T<0 OU T>5 ALORS DEBUT &AFER('MARQUEUR LETTRES TYP'):RETOUR FIN
10162 &ECHL1(X,Y):SI H[R]>WMAXX-X OU H[R]>X-WMINX ALORS RETOUR
10165 SI ENT(H[R])*7/6+0.5>WMAXY-Y OU H[R]>7/6*Y-WMINY ALORS RETOUR
10168 M<- ' AU' 'CCA(X)' ' ' 'CCA(Y)' ' ' ' M' 'CCA(R)' 'CCA(T)' ' ' 13. :AFFICHER[ @1, U, @0 ] M :
&TRFI(M):RETOUR
10171 PROCEDURE &TRFI(C) LOCAL C,F:CHAINE F
10174 COMP<-COMP+LGR(C):SI COMP=>256 ALORS RETOUR
10177 AFFICHER[ @1, . 7, @0 ] :LIRE[ @2 ] F : COMP<-COMP-128:RETOUR
10180 PROCEDURE &ECHL(A,B,C,D) LOCAL D,C,B,A
10183 WMNX<-A:WMXX<-B:WMNY<-C:WMXY<-D:RETOUR
10186 PROCEDURE &ECHL1(A,B)
10189 A<-ENT((WMAXX-WMINX)*(A-WMNX)/(WMXX-WMNX)+0.5+WMINX)
10192 B<-ENT((WMAXY-WMINY)*(B-WMNY)/(WMXY-WMNY)+0.5+WMINY):RETOUR
10195 PROCEDURE &FENET(A,B,C,D) LOCAL D,C,B,A:SI A<0 OU A>2600 OU B<0 OU B
>2600 OU C<0 OU C>1850 OU D<0 OU D>1850 ALORS RETOUR SINON DEBUT WMNX<-A:
WMAXX<-B:WMNY<-C:WMAXY<-D:XC1<-A:YC1<-C:RETOUR FIN
10198 PROCEDURE &LIGNE(L) LOCAL L:SI L<0 OU L>8 ALORS RETOUR SINON AFFICHER[ @1,
U, @0 ] ' L ' 'CCA(ENT(L))':&TRFI(' L ' 'CCA(ENT(L))'):RETOUR
10201 PROCEDURE &RND(A,B,R,E) LOCAL E,R,B,A,X,Y,I,Z,P
10204 &PH():FAIRE 10210 POUR I<--R PAS 2*E JUSQUA R
10207 X<-I:Y<-RAC(R*R-X*X):&PH():&PXY(X+A,Y+B):&PB():&PXY(X+A,B-Y):&PH():SI X+E
>R ALORS ALLER EN 10213
10210 X<-X+E:Y<-RAC(R*R-X*X):&PXY(X+A,Y+B):&PB():&PXY(X+A,B-Y)
10213 Z<-3.1416:P<-2*Z/60:&PH()
10216 FAIRE 10219 POUR I<-0 PAS P JUSQUA 2*Z
10219 X<-A+R*COS(I):Y<-B+R*SIN(I):&PXY(X,Y):&PB()
10222 RETOUR
10225 PROCEDURE &CARRE(A,B,L,E) LOCAL E,L,B,A,I,X,Y
10228 &PH():X<-A-L/2:Y<-B-L/2:&PXY(X,Y):&PB():&PXY(X+L,Y):&PXY(X+L,Y-L):&PXY(X,Y-
L)
10231 FAIRE 10237 POUR I<--L/2 PAS 2*E JUSQUA L/2
10234 X<-A+I:&PXY(X,Y):&PXY(X,Y-L):SI X+E>L/2+A ALORS ALLER EN 10240
10237 X<-X+E:&PXY(X,Y-L):&PXY(X,Y)
10240 RETOUR

1 &INIT()
2 &CARRE(300,925,500,10)
3 &CARRE(2200,925,500,15)
5 &DSEL()
6 TERMINER
4500 PROCEDURE &CARRE(X0,Y0,LC,ESP) LOCAL ESP,LC,Y0,X0,I,X,Y
4510 * AUTEUR : Myers
4515 * X0,Y0 : origine au centre
4520 *LC : Longueur du cote
4525 * ESP : Espace entre deux traits
5005 &PH()
5006 X<-X0-LC/2:Y<-Y0+LC/2
5007 &PXY(X,Y):&PB():&PXY(X+LC,Y):&PXY(X+LC,Y-LC):&PXY(X,Y-LC)
5010 FAIRE 5030 POUR I<--LC/2 PAS 2*ESP JUSQUA LC/2
5015 X<-X0+I:&PXY(X,Y):&PXY(X,Y-LC)
5020 SI X+ESP>LC/2+X0 ALORS ALLER EN 5065
5025 X<-X+ESP
5030 &PXY(X,Y-LC):&PXY(X,Y)
5065 RETOUR
10000 ***** LOGICIEL TAMPON TABLE HOUSTON : " TRACE " *****
10003 PROCEDURE &DSEL():AFFICHER[ @1, ' H @ ', @0 ]:RETOUR
10006 PROCEDURE &PB():AFFICHER[ @1, ' D ', @0 ]:PH<-FAUX:RETOUR
10009 PROCEDURE &PH():AFFICHER[ @1, ' U ', @0 ]:PH<-VRAI:RETOUR
10012 PROCEDURE &PX1Y1(X,Y) LOCAL Y,X,C,D:CHAINE C,D
10015 C<-CCA(ENT(X+0.5)):D<-CCA(ENT(Y+0.5))
10018 AFFICHER[ @1, U, X, U, C ] C, D : &TRFI(C' ' 'D):WX<-X:WY<-Y:RETOUR
10021 PROCEDURE &INIT():BOOLEEN PH:XC1<-0:YC1<-0:WX<-2600:WY<-1850:CP<-1:COMP<--128:
AFFICHER[ @1, U, @0 ] ' : I 07 20 H D U A ' : PH<-VRAI
10024 WMNX<-0:WMNY<-0:WMXX<-2600:WMXY<-1850:MINX<-0:MINY<-0:MAXX<-2600:MAXY<-1850:
RETOUR
10027 PROCEDURE &AFER(M) LOCAL M:AFFICHER[ @0, /, U, /, @1 ] 'ERREUR SUR 'M:RETOUR
```

```
1 &INIT()
2 &ROND(1300,925,500,30)
3 &DSEL():FAUSE
4500 PROCEDURE &ROND(X0,Y0,R,ESP) LOCAL ESP,R,Y0,X0,X,Y,I,TH,PI,PS
4510 * AUTEUR : M.v.e.
4515 * X0,Y0 : origine au centre
4520 * R : Rayon du cercle
4525 * ESP : Espace entre deux traits
5005 &PH()
5010 FAIRE 5030 POUR I<--R PAS 2*ESP JUSQUA R
5015 X<-I:Y<-RAC(R*R-X*X)
5020 &PXY(X+X0,Y+Y0):&PXY(X+X0,Y0-Y)
5021 &PB()
5022 SI X+ESP>R ALORS ALLER EN 5035
5025 X<-X+ESP:Y<--RAC(R*R-X*X)
5030 &PXY(X+X0,Y+Y0):&PXY(X+X0,Y0-Y)
5035 PI<-3.1469
5040 PS<-2*PI/50
5042 &PH()
5045 FAIRE 5060 POUR TH<0 PAS PS JUSQUA 2*PI
5050 X<-X0+R*COS(TH)
5055 Y<-Y0+R*SIN(TH)
5060 &PXY(X,Y):&PB()
5065 RETOUR
```

```
25 &FONCT(I)
30 X<-X+XU+X0:Y<-Y+YU+Y0
40 &PXY(X,Y):&PB()
50 RETOUR
60 PROCEDURE &FONCT(V) LOCAL V
75 X<-2*COS(3*V)
```

```
1 * COURB
2 * TRACE D'UNE COURBE PARAMETRIQUE
3 &PPL()
4 TERMINER
5 PROCEDURE &COURB(X0,Y0,XU,YU,&FONCT,PA,VI,VF) LOCAL VF,VI,PA,YU,XU,Y0,X0
6 *(origine,echelle,pas incrementation,val init. val finale)
7 *POUR CHANGER LA FONCTION PARAMETRIQUE ,CHANGER LIGNE 75 ET 80
10 &PH()
12 SI PA=0 ALORS PA<-5/XU
20 FAIRE 40 POUR I<-VI PAS PA JUSQUA VF
25 &FONCT(I)
30 X<-X+XU+X0:Y<-Y+YU+Y0
40 &PXY(X,Y):&PB()
50 RETOUR
60 PROCEDURE &FONCT(V) LOCAL V
75 X<-2*COS(3*V)
80 Y<-3*SIN(2*V)
90 RETOUR
190 PROCEDURE &PPL():PI<-3.14159
191 &INIT():&LIGNE(0)
198 &FENET(0,1300,0,925)
200 &COURB(1300,925,300,300,&FONCT,0,0,2*PI):FAUSE
201 &FENET(1400,2100,1025,1725)
202 &COURB(1300,925,300,300,&FONCT,0,0,2*PI):FAUSE
210 &DSEL()
220 RETOUR
```

```
1 &INIT()
4 &AXE1(300,300,2600,1,1,1,20,0,100,'AXE DES X  ')
5 &AXE1(300,300,1850,5,1,0,2,0,1.5,'AXE DES Y  ')
10 &DSEL():PAUSE
4000 * TRACE D'AXES LINEAIRES GRADUES ET LABELLES EN X ET Y
4100 *   AUTEUR MYARA
4500 PROCEDURE &AXE1(X0,Y0,PF,VI,ECR,IK,NIG,XYI,NUM,TEXT) LOCAL TEXT,NUM,XYI,
      NIG,IK,ECR,VI,PF,Y0,X0,X,Y,I,HTR,XP,YP
4505 * X0,Y0: ORIGINE DE L'AXE
4510 * XYI  : VALEUR INITIALE POUR NUMEROTATION DES GRADUATIONS
4515 * PF   : POINT D'ARRIVEE DE L'AXE
4520 * VI   : VALEUR DE L'INTERVALLE INTERMEDIAIRE EN MM
4525 * ECR  : SI = 1 ALORS ECRITURE DES GRADUATIONS INTERMEDIAIRES
4530 * IK   : SI = 1 ALORS TRACE D'AXE DES X
4535 *     : SI = 0 ALORS TRACE D'AXE DES Y
4540 * NIG  : SI > PF ALORS PAS DE NUMEROTATIONS DES GRADUATIONS
4545 *     : SINON GRADUATIONS TOUS LES NIG PAS AVEC NUMEROTATIONS DE + NUM
4550 * NUM  : NUMEROTATIONS DES GRADUATIONS XYI<-XYI+NUM TOUS LES NIG PAS
4551 *     : SI NUM=0 ALORS PAS DE NUMEROTATION DES GRDES GRADUATIONS
4552 * TEXT : TEXTE UTILISE COMME LABEL
4560 VI<-VI*10
5000 X<-X0;Y<-Y0;&PH():&PXY(X,Y)
5003 &PB():SI IK=1 ALORS &PXY(PF,Y0) SINON &PXY(X0,PF)
5006 X<-X0;Y<-Y0;&PH():&PXY(X,Y)
5007 SI IK#1 ALORS ALLER EN 5009
5008 SI PF>2600 ALORS PF<-2600:ALLER EN 5010
5009 SI PF>1850 ALORS PF<-1850
5010 SI IK=1 ALORS SI Y0<2591 OU Y0<9 ALORS ECR<-0 SINON XY0<-X0 SINON SI X0
      >1841 OU X0<9 ALORS ECR<-0 SINON XY0<-Y0
5012 SI IK=1 ALORS ALLER EN 5014
5013 SI X0<35 OU X0>1815 ALORS NIG<-PF:ALLER EN 5015
5014 SI Y0<35 OU Y0>2565 ALORS NIG<-PF
5015 SI ECR=0 ALORS ALLER EN 5045
5017 * SI ECR=1 ALORS TRACE DES GRADUATIONS INTERMEDIAIRES
5019 FAIRE 5035 POUR I<-XY0 PAS VI JUSQUA PF
5020     SI IK=1 ALORS X<-I SINON Y<-I
5022     SI (I-XY0)/(NIG*VI)=ENT((I-XY0)/(NIG*VI)) ALORS HTR<-4
5025     &PB():&MRK(HTR,0,X,Y):HTR<-2
5035
5045 * NUMEROTATION DES GRADUATIONS TOUS LES NIG SI NIG EST < PF
5047 SI NIG=PF OU NUM=0 ALORS ALLER EN 5068
5050 SI IK=1 ALORS SI Y0<150 ALORS ALLER EN 5068 SINON DEBUT Y<-Y0-150:ROT<-4
      FIN SINON SI X0<150 ALORS ALLER EN 5068 SINON DEBUT X<-X0-150:ROT<-1 FIN
5055 FAIRE 5066 POUR I<-XY0 PAS NIG*VI JUSQUA PF
5060     SI IK=1 ALORS X<-I SINON Y<-I
5065     &MSG(DDA(XYI),ROT,2,X,Y)
5066     XYI<-XYI+NUM
5068 XP<-X-100;YP<-Y-100
5069 SI IK=1 ET YP<0 ALORS RETOUR SINON SI IK#1 ET XP<0 ALORS RETOUR
5071 SI IK=1 ALORS DEBUT ROT<-1:XP<-ENT(PF-LGR(TEXT)*24) FIN SINON DEBUT ROT<-4:
      YP<-ENT(PF-LGR(TEXT)*24) FIN
5072 &MSG(TEXT,ROT,2,XP,YP)
5080 RETOUR
```

```
1 &INIT()
3 &AXE(50,925,2600,5,1,1,2,0,0,'AXE DES X')
4 &AXE(1300,50,1850,1,1,0,20,0,0,'AXE DES Y')
5 &DSEL()
6 TERMINER
4000 * TRACE D'AXES LINEAIRES GRADUES ET LABELLES EN X ET Y
4100 * AUTEUR MYARA
4500 PROCEDURE &AXE(X0,Y0,PF,VI,ECR,IK,NIG,XYI,NUM,TEXT) LOCAL TEXT,NUM,XYI,
    NIG,IK,ECR,VI,PF,Y0,X0,X,Y,I,X1,X2,Y1,Y2,XP,YP
4505 * X0,Y0: ORIGINE DE L'AXE
4515 * PF : POINT D'ARRIVEE DE L'AXE
4520 * VI : VALEUR DE L'INTERVALLE INTERMEDIAIRE EN MM
4525 * ECR : SI = 1 ALORS ECRITURE DES GRADUATIONS INTERMEDIAIRES
4530 * IK : SI = 1 ALORS TRACE D'AXE DES X
4535 * : SI = 0 ALORS TRACE D'AXE DES Y
4540 * NIG : SI > PF ALORS PAS DE NUMEROTATIONS DES GRADUATIONS
4545 * SINON GRADUATIONS TOUS LES NIG PAS AVEC NUMEROTATIONS DE + NUM
4547 * XYI : VALEUR INITIALE POUR NUMEROTATION DES GRADUATIONS
4550 * NUM : NUMEROTATIONS DES GRADUATIONS XYI<-XYI+NUM TOUS LES NIG PAS
4552 * : SI NUM=0 ALORS PAS DE NUMEROTATION DES GRDES GRADUATIONS
4555 * TEXT : TEXTE UTILISE COMME LABEL
4560 VI<-VI*10
5006 X<-X0;Y<-Y0:&PH():&PXY(X,Y)
5007 SI IK#1 ALORS ALLER EN 5009
5008 SI PF>2600 ALORS PF<-2600;ALLER EN 5010
5009 SI PF>1850 ALORS PF<-1850
5010 SI IK=1 ALORS SI Y0>2590 OU Y0<10 ALORS ECR<-0 SINON XY0<-X0 SINON SI X0
    >1840 OU X0<10 ALORS ECR<-0 SINON XY0<-Y0
5012 SI IK=1 ALORS ALLER EN 5014
5013 SI X0<20 OU X0>1830 ALORS NIG<-PF;ALLER EN 5015
5014 SI Y0<20 OU Y0>2580 ALORS NIG<-PF
5015 SI ECR=0 ALORS DEBUT &PB():SI IK=1 ALORS &PXY(PF,Y0) SINON &PXY(X0,PF);
    ALLER EN 5045 FIN
5017 * SI ECR=1 ALORS TRACE DES GRADUATIONS INTERMEDIAIRES
5018 FAIRE 5035 POUR I<-XY0 PAS VI JUSQUA PF
5020 SI IK=1 ALORS X<-I SINON Y<-I
5025 &PB():&PXY(X,Y)
5026 SI (I-XY0)/(NIG*VI)=ENT((I-XY0)/(NIG*VI)) ALORS ALLER EN 5032
5030 SI IK=1 ALORS DEBUT &PXY(X,Y+10);&PXY(X,Y-10);&PXY(X,Y) FIN SINON
    DEBUT &PXY(X+10,Y);&PXY(X-10,Y);&PXY(X,Y) FIN;ALLER EN 5035
5032 SI IK=1 ALORS DEBUT &PXY(X,Y+20);&PXY(X,Y-20);&PXY(X,Y) FIN SINON
    DEBUT &PXY(X+20,Y);&PXY(X-20,Y);&PXY(X,Y) FIN
5035
5045 * NUMEROTATION DES GRADUATIONS TOUS LES NIG SI NIG EST < PF
5047 SI NIG=PF OU NUM=0 ALORS ALLER EN 5067
5050 SI IK=1 ALORS SI Y0<150 ALORS ALLER EN 5067 SINON DEBUT Y<-Y0-150;ROT<-4
    FIN SINON SI X0<150 ALORS ALLER EN 5067 SINON DEBUT X<-X0-150;ROT<-1 FIN
5055 FAIRE 5066 POUR I<-XY0 PAS NIG*VI JUSQUA PF
5060 SI IK=1 ALORS X<-I SINON Y<-I
5065 &MSG(CCA(XYI),ROT,2,X,Y)
5066 XYI<-XYI+NUM
5067 XP<-X-100;YP<-Y-100
5069 SI IK=1 ET YP<0 ALORS RETOUR SINON SI IK#1 ET XP<0 ALORS RETOUR
5071 SI IK=1 ALORS DEBUT ROT<-1;XP<-ENT(PF-LGR(TEXT)*24);YP<-Y-100 FIN SINON
    DEBUT ROT<-4;XP<-X-100;YP<-ENT(PF-LGR(TEXT)*24) FIN
5072 &MSG(TEXT,ROT,2,XP,YP)
5080 RETOUR
10000 ***** LOGICIEL TAMPON TABLE HOUSTON : " TRACE " *****
10003 PROCEDURE &DSEL():AFFICHER[0], ' H @ ',00];RETOUR
10006 PROCEDURE &PB():AFFICHER[0], ' D ',00];PH<-FAUX;RETOUR
10009 PROCEDURE &PH():AFFICHER[0], ' U ',00];PH<-VRAI;RETOUR
```

```
1 &INIT()
2 &PXY(2600,0);&PXY(2600,1850);&PXY(0,1850);&PXY(0,0)
3 &MSG('TRACE DE POINTS CARRES ',1,2,500,1900)
4 &CARRS(1300,925,400,40)
5 &CARRS(3000,925,300,20)
6 &CARRS(500,925,300,10)
7 &CARRS(1300,1500,50,3)
8 &DSEL();PAUSE
```