

RAPPORT D'ETAPE

PROJET: RELEVES GEOMETRIQUES

# 4.2.3 P012

CANQ  
TR  
GE  
EN  
593

Ministère des Transports  
direction expertises et normes  
**service des relevés techniques**

470423

GOUVERNEMENT DU QUEBEC  
MINISTÈRE DES TRANSPORTS  
DIRECTION GÉNÉRALE DU GENIE  
SERVICE DES RELEVÉS TECHNIQUES

~~MINISTÈRE DES TRANSPORTS  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
PLACE HAUTE-VILLE, 24<sup>e</sup> ÉTAGE  
700 EST, BOUL. ST-CYRILLE  
QUÉBEC, QUÉBEC, G1R 5H1~~

RAPPORT D'ETAPE

Ministère des Transports  
Centre de documentation  
930, Chemin Ste-Foy  
6<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec)  
G1S 4X9

PROJET: RELEVÉS GEOMETRIQUES

# 4.2.3 P012

MINISTÈRE DES TRANSPORTS  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
~~200, Rue Dorchester sud, 7<sup>e</sup>~~  
~~Québec, (Québec)~~  
~~G1K 5Z1~~

**RECU**  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
DEC 12 1984  
TRANSPORTS QUÉBEC

CANQ  
TR  
GÉ  
EN  
593

PRÉPARE PAR:

PATRICK CLICHE

25 Août 83

*Donc Marc Robit*

## TABLE DES MATIERES

	PAGE
I- OBJECTIF A ATTEINDRE .....	4
II- PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME .....	5
III- ORDINOGRAMME GENERAL DU PROGRAMME .....	8
IV- IMPRESSION DES RESULTATS .....	11
V- LISTE DES PRIX DES COMPOSANTES .....	12
5.1 Mini-ordinateur .....	12
5.2 Voltmètre .....	13
5.3 Sélecteur de ligne .....	14
5.4 Commutateur analogique .....	14
VI- CE QU'IL RESTE A FAIRE .....	16
VII- ANNEXE -1- PRINCIPE DE BASE .....	
VIII- ANNEXE -2- STRUCTURE GENERALE .....	
IX- ANNEXE -3- CREATION D'UNE NOUVELLE FILIERE .....	
X- ANNEXE -4- ENREGISTREMENT DES DONNEES SUR DISQUETTE ...	
XI- ANNEXE -5- LECTURE DES DONNEES SUR LES CAPTEURS .....	
XII- ANNEXE -6- PROGRAMME PRINCIPAL .....	
XIII- ANNEXE -7- LISTE DES NOMS ET NUMEROS DE ROUTE .....	

TABLE DES MATIERES (suite)

PAGE

XV- ANNEXE -9- IMPRESSION DES DONNEES .....

XVI- ANNEXE -10- PROGRAMME DE L'IMPRESSION DES DONNEES .....

OBJECTIFS A ATTEINDRE

Voici la liste des principaux objectifs qui devront être réalisés dans ce projet des relevés géométriques.

- Précision de la mesure de la pente  $\pm 1\%$
- Précision de la mesure du dévers  $\pm 0,5\%$
- Précision du degré de courbure  $\pm 2\%$
- Possibilité de faire un échantillonnage à distance variable avec un intervalle minimum de "5" mètres
- Le système devra être installé dans le véhicule de photo-inventaire
- Le système devra être mis en opération à partir de l'été 84
- L'information devra être conservée sur disquette magnétique ou sur l'unité de ruban Tandberg

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME

Cette section se divisera en deux parties, la première sera de donner la liste des appareils utilisés et d'expliquer son principe de fonctionnement, la deuxième sera d'expliquer le fonctionnement du système dans son ensemble.

Le plan du principe est illustré en annexe 1.

Le système a pour composantes:

- Un HP 85A:

Le mini-computer HP 85A est le coeur du système. Il est utilisé pour contenir les programmes de contrôle et communiquer avec les différents périphériques.

- Un disk drive:

Le disk drive est un périphérique permettant l'accès d'écriture ou de lecture sur une disquette.

- Interface HPIB:

L'interface HPIB est un standard en électronique, il permet une communication avec sortie parallèle 8 bits entre le HP 85A et différents périphériques.

- Sample and Hold:

Circuit intégré utilisé pour garder les résultats des capteurs inchangés pendant la période de lecture du HP 85A.

DEC 12 1984

TRANSPORTS QUÉBEC

- Sélecteur de ligne:

Le sélecteur de ligne est un périphérique avec comme entrée une connection compatible avec l'interface HPIB. Son rôle est de sélectionner les différents capteurs du système.

- Commutateur analogique:

Circuit intégré qui donne comme sortie un voltage analogique correspondant à la tension du capteur sélectionné par le sélecteur de ligne.

- Voltmètre digital:

Convertit le signal obtenu à la sortie du commutateur analogique en signal digital. La sortie du voltmètre doit être compatible avec l'interface HPIB, ce qui permet au HP 85A de lire les résultats sous forme digitale.

- Capteur:

Donne un signal analogique selon son inclinaison.

FONCTIONNEMENT DU SYSTEME

Le principe est le suivant: l'odomètre est mis à zéro. Le véhicule de photo-inventaire démarre et le HP 85A va lire sur l'odomètre la distance parcourue par le véhicule. Si celle-ci est différente (plus petite) que l'échantillonnage qu'on a programmé au HP 85A, on retourne lire l'odomètre jus-

qu'à ce que les résultats soient identiques. Une fois les résultats identiques, les quatre autres capteurs sont sélectionnés à tour de rôle et leurs résultats sont introduits dans une variable indicée du HP 85A. Le HP 85A retourne lire l'odomètre et le même processus se poursuit jusqu'à l'introduction de 5 000 données dans la variable indicée. 5 000 résultats est le nombre maximum de données que peut recevoir la mémoire interne du HP 85A. Les données doivent par la suite être transférées dans une filière sur disquette. Pendant que les données sont transférées, le HP 85A ne peut aller lire sur les capteurs, le véhicule doit donc s'arrêter et attendre la fin du transfert.

La distance minimum que le véhicule peut parcourir entre deux transferts est de 6,25 km. Un signal sonore indique à l'opérateur que les données doivent être transférées.

L'impression des résultats peut être obtenue sous forme de tableau avec comme en-tête l'identification de la route.

## ORDINOGRAMME GENERAL DU PROGRAMME

Le plan de l'ordinogramme général est illustré en annexe 2.

La cassette des relevés géométriques doit être introduite dans le lecteur de cassette avant l'allumage du HP 85A. A l'ouverture de l'appareil, le programme s'exécute automatiquement et demande à l'opérateur d'introduire l'heure et la date de la journée qui seront gardées en permanence. Par la suite, l'opérateur a le contrôle des sept key babel dont voici leurs définitions.

- Création d'une nouvelle filière: (\*) (voir annexe 3)

Toute nouvelle disquette introduite dans le disk drive, qui servira éventuellement à l'introduction de données de relevés géométriques, doit être initialisée. L'initialisation est de créer une filière de dimension maximum avec cette disquette.

- Initialisation des paramètres: (\*)

L'initialisation des paramètres est utilisée pour identifier les paramètres des routes, où les résultats des capteurs vont être enregistrés. Indique également à quel intervalle de distance sera fait l'échantillonnage des données.

Les paramètres d'initialisation des routes sont: nom de route, numéro de route, numéro de tronçon, numéro de section et direction (1 ou 2).

- Lecture des données sur les capteurs: (-) (voir annexe 5)

Un message demande à l'opérateur d'initialiser l'odomètre, et la lecture des données sur les capteurs débute selon un échantillonnage déterminé dans l'initialisation des paramètres.

- Arrêt temporaire de lecture sur les capteurs: (.) (voir annexe 5)

Utilisé quand un obstacle vient nuire ou fausser les résultats des données. Exemple: Une auto a contourné qui serait arrêtée dans une courbe. Pour continuer la lecture des données, la touche des enregistrements de données doit être réactionnée.

- Fin de transmission des données: (\*) (voir annexe 5)

Si 5 000 données sont enregistrées, la lecture des données s'arrête automatiquement. Avec la touche "Fin de transmission de données", l'opérateur peut à tout moment interrompre la lecture des données.

- Enregistrement des données sur disquette: (\*) (voir annexe 4)

Introduit les dernières données enregistrées ainsi que les paramètres pour l'identification de la route sur la disquette. Si une des deux informations n'a pas été introduite, un message d'erreur ainsi qu'un signal sonore sont signalés à l'opérateur.

- Aide-mémoire: (\*)

Explique la définition de chaque key label.

Un listage du programme principal est illustré en annexe 6.

- NOTE: \* - Indique que cette partie de programme est terminée.
- - Programme commencé mais non terminé.
  - . - Reste à faire.

### IMPRESSION DES RESULTATS

Le programme "RESULT" permet à l'opérateur d'obtenir la liste des identifications des routes qui sont enregistrées sur les disquettes (voir annexe 7). Dans la liste des identifications des routes, le nom d'une route peut se répéter plus d'une fois si plus de 5 000 données ont été enregistrées sur l'une des routes.

Une copie des résultats des données de chaque route présente sur la disquette peut être obtenue. Il suffit d'introduire le nom et le numéro de la route désirés au HP 85A (voir annexe 8).

- Une copie de l'ordinogramme est présentée en annexe 9.
- Une copie du programme est présentée en annexe 10.

LISTE DES PRIX DES COMPOSANTES

- Mini-ordinateur:

Pour les mini-ordinateurs, deux (2) appareils peuvent satisfaire à nos demandes, soit de pouvoir interfacer le mini-ordinateur avec différents modèles de périphériques, il s'agit du "HP 85A" et du "IBM PC".

Liste des prix des composantes nécessaires pour la réalisation du système avec un "HP 85A".

- HP 85A

- 16k bytes RAM	\$ 5 696,00
- Ecran, 16 lignes X 32 car.	
- Imprimante, 32 car. 2 livres/sec.	
- Lecteur de cassette 210k bytes de capacité	
- Clavier	
- Interface HPIB: (HP 82937A)	\$ 692,00
- Extension de mémoire: (HP 82903A) "16k"	\$ 516,00
- Module Mass storage: (00085-15001)	\$ 254,00
- Module Matrix: (00085-15004)	\$ 254,00
- I/O ROM: (00085-15003)	\$ 516,00
- Disk drive: (HP 82936A) Contient "2" drive	\$ 4 039,00
- Tiroir du ROM: (HP 82936A)	\$ 78,00
	<hr/>
<u>TOTAL:</u>	\$12 045,00

Liste des prix des composantes nécessaires pour la réalisation du système avec un "IBM PC".

- <u>IMB PC (IBM A329D):</u>	\$ 2 755,00
- 104k mémoire interne (64k RAM + 40k ROM)	
- Une disquette 160k bytes	
- Clavier 83 touches	
- <u>Interface de sortie:</u>	\$ 323,00
- RS-232 "Série"	
- IEEE 488 "parallèle"	
- Horloge	
- Moniteur monochrome Zenith 12" phosphore vert:	\$ 195,00
- Logiciel assembleur:	\$ 122,00
- Système d'opération D.D.S.I.I:	\$ 47,00
- Carte monochrome + imprimante:	\$ 492,00
- Disk drive: ("I" drive)	\$ 437,00
	<hr/>
<u>TOTAL:</u>	\$ 4 371,00

- Voltmètre:

Pour satisfaire à nos demandes, le voltmètre qui sera utilisé devra avoir une sortie HPIB, pour rendre possible la communication avec le mini-ordinateur. Egalement l'appareil devra avoir un temps de réponse très rapide. Un temps de réponse satisfaisant serait de 5 m sec. Avec un tel temps de réponse, la vitesse maximum du véhicule de photo-inventaire avec un échantillonnage à tous les cinq (5) mètres, sera de 90 km/h.

Liste des prix des voltmètres:

- Hewlett Packard: (Model 3456A) \$5 768,00
  - Temps de réponse: 3 msec. avec 4 1/2 digits
  - Sortie HPIB
- Fluke: (Model 8520A) \$4 788,00
  - Temps de réponse: 2 msec. avec 4 1/2 digits
  - Sortie HPIB
- Datron: (Model 1065) \$3 312,00
  - Temps de réponse: 5 msec. avec 4 digits
  - Sortie HPIB

- Sélecteur de ligne:

Le ministère des Communications s'est fabriqué un sélecteur de ligne sur circuit imprimé. Une entente a été prise avec Michell Odesse (ingénieur au ministère des Communications) pour avoir la possibilité d'emprunter le sélecteur de ligne qui servira au montage de notre prototype.

Il est à noter également, qu'il sera possible de se faire reproduire ce même circuit en prenant un arrangement avec le ministère des Communications.

Le coût d'un tel circuit se situe dans les alentours de \$250,00.

- Commutateur analogique:

Plusieurs modèles sont disponibles, la sélection des commutateurs doit se faire avec des entrées "TTL".

- Intersel: (Model G118)

- Commutateurs Mos-fet
- Entrées analogiques:  $\pm 10$  Volts
- Sélection des commutateurs avec circuit TTL
- Prix: \$20,00

## CE QU'IL RESTE A FAIRE POUR L'ESSAI DU PROTOTYPE

Jusqu'à présent, le principe de fonctionnement du système a été défini et la partie software du système est très avancée.

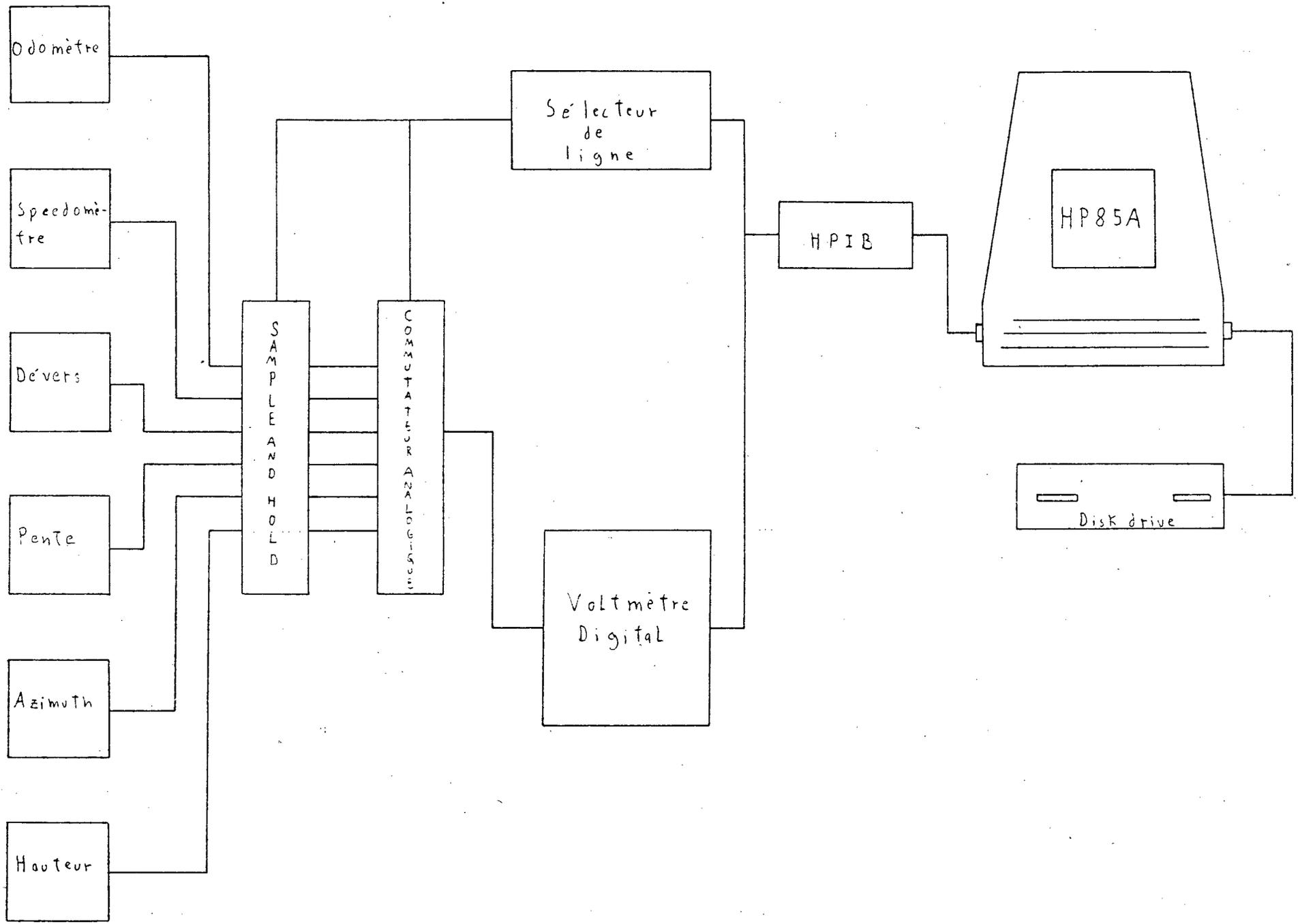
Pour la mise en opération du système, il reste premièrement à adapter les signaux de sortie des capteurs, gyroscope, speedomètre, odomètre et l'ultrasonic de polaroid (mesure de hauteur) à des niveaux de tension D.C. équivalents. Possibilité d'ajustement des signaux avec contrôle du gain et du zéro.

Faire l'achat ou la location d'un voltmètre, il est important de noter, qu'il sera impossible dans la réalisation du prototype d'avoir une vitesse d'exécution aussi rapide que celle envisagée. Le fait d'utiliser le HP 85A sans ROM assembleur nous limite à un temps d'exécution plus lent que celui désiré. Etant donné que le langage basic est beaucoup moins rapide que l'assembleur, il sera impossible de faire des échantillonnages avec intervalle à tous les "5" mètres..

Le prototype servira donc à démontrer la faisabilité du système et la précision des capteurs utilisés.

Le prochain stagiaire devra donc faire l'assemblage de tous les appareils, finir les parties pertinentes du programme, tester le montage en laboratoire et finalement faire les tests sur la route avec le véhicule de photo-inventaire.

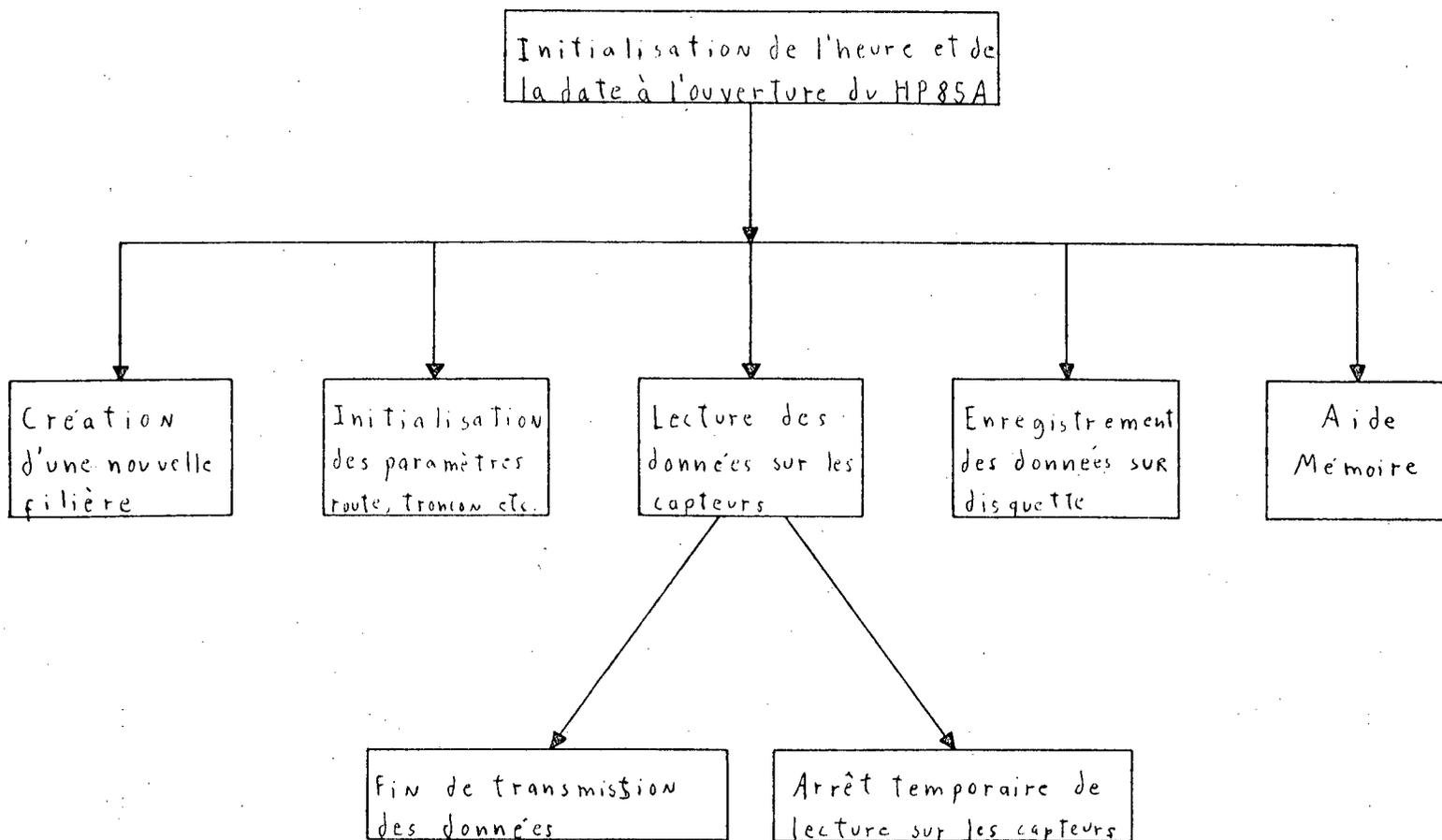
Principe de base des relevés géométriques



Annexe-1-

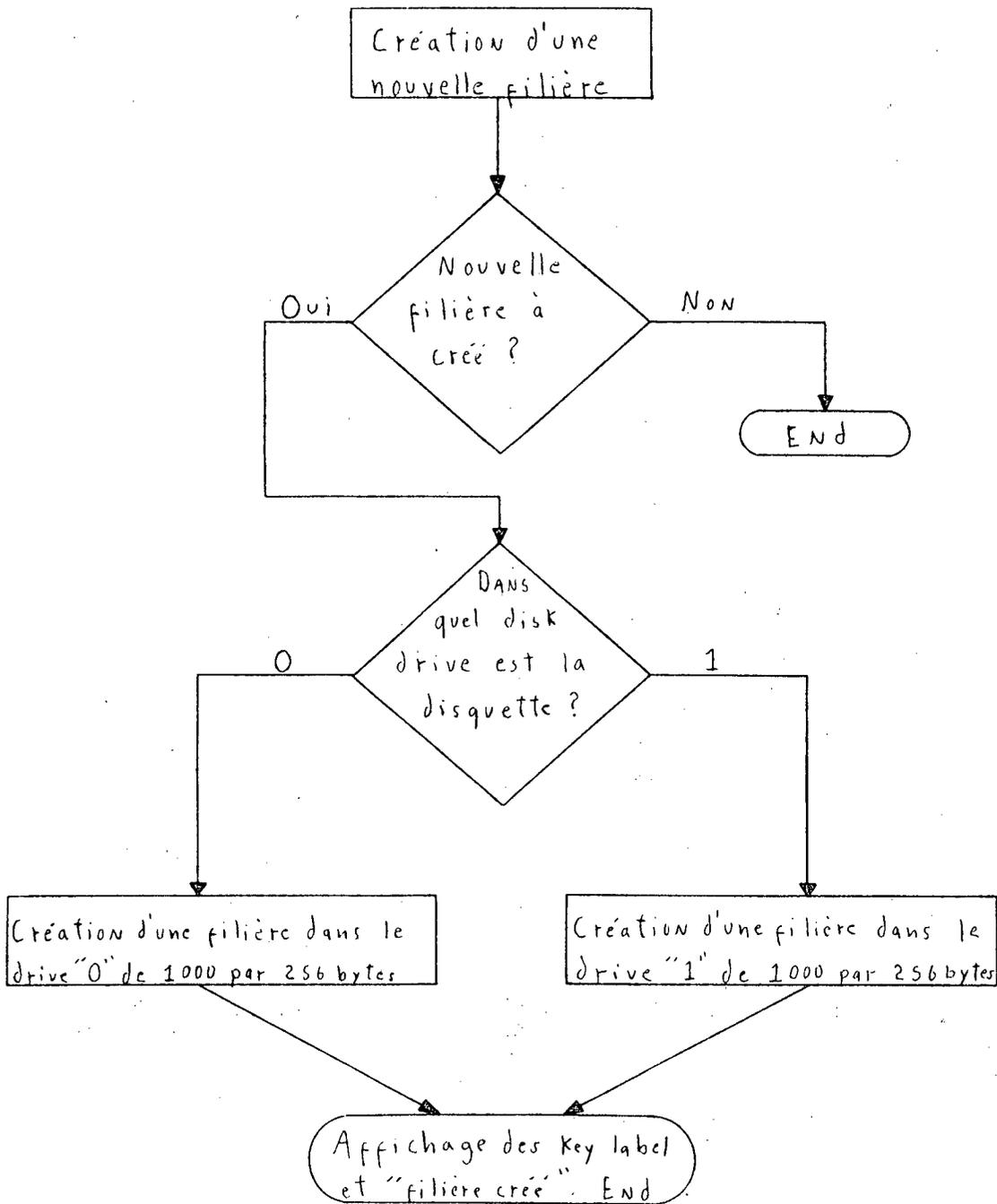
Ordinogramme:

## STRUCTURE GÉNÉRALE



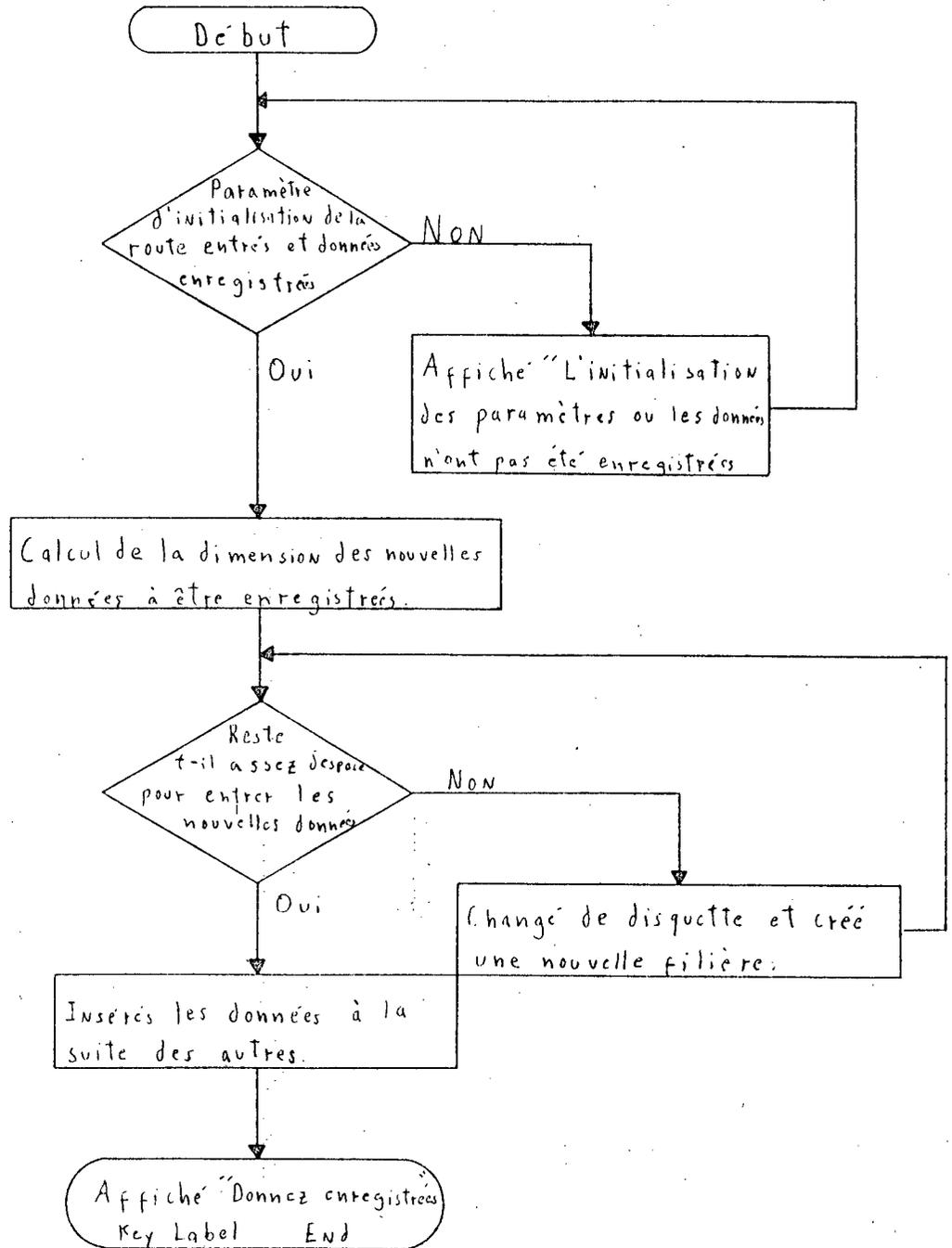
Ordinogramme :

Création d'une nouvelle filière



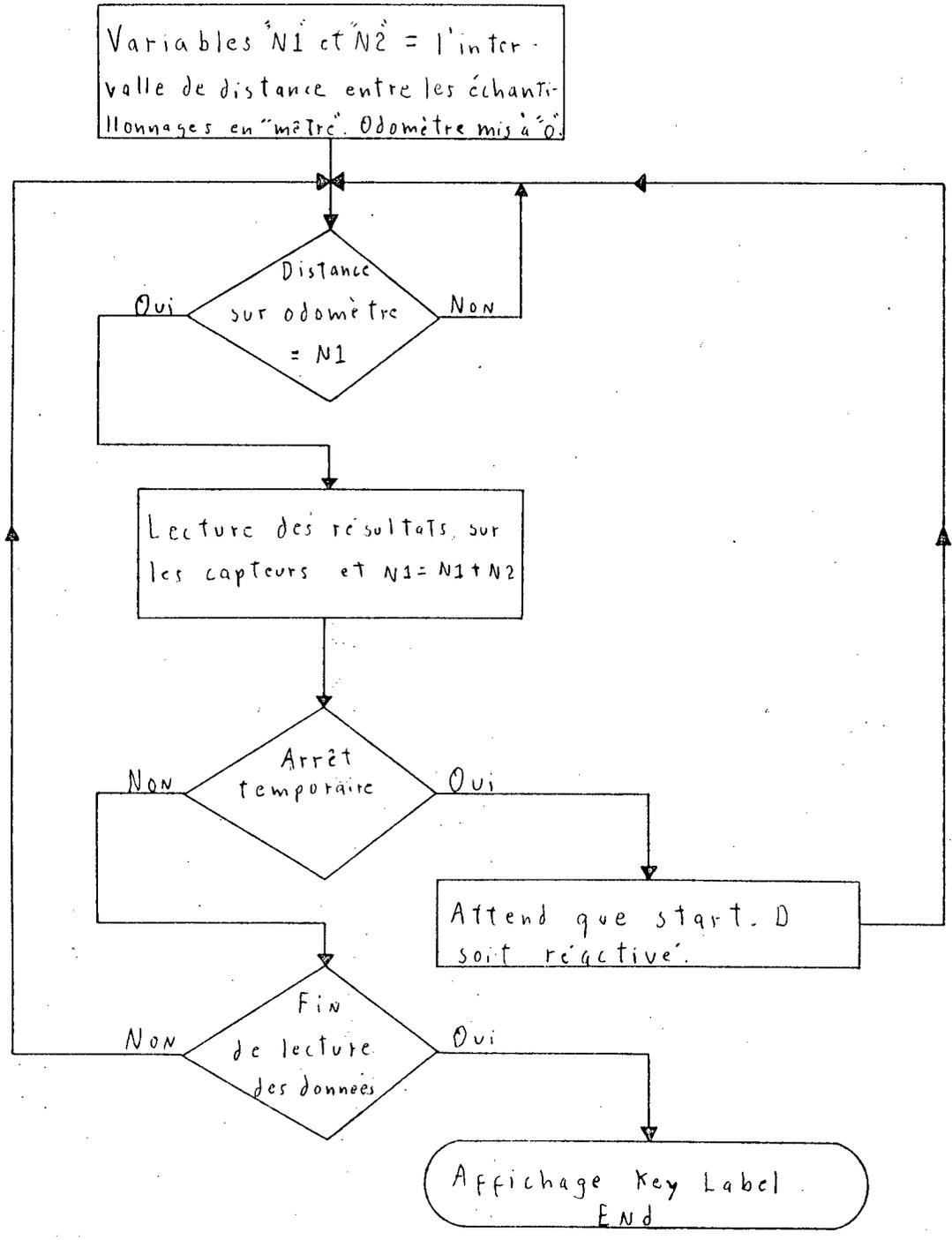
# Ordinogrammes:

## Enregistrement des données sur disquettes.



Ordinogrammes

Lecture des données sur les capteurs



```

10 MASS STORAGE IS ":T"
20 ! *****
30 ! INITIALISATION DE L'HEURE..
40 ! *****
50 ! VARIABLE UTILISEES (HEURE):      "A0,A1,A2" (DATE): "D$"
60 !
70 CLEAR @ DISP USING 80 ; "INITIALISATION DE L'HEURE:", "ENTRER LES HEURES: (SE
EMENT)"
80 IMAGE 4/,2X,K,2/,2X,K
90 INPUT A0
100 CLEAR @ DISP USING 110 ; "ENTRER LES MINUTES:"
110 IMAGE 6/,7X,K
120 INPUT A1
130 CLEAR @ DISP USING 110 ; "ENTRER LES SECONDES:"
140 INPUT A2
150 SETTIME A0*3600+A1*60+A2,0
160 ! INITIALISATION DE LA DATE.
170 CLEAR @ DISP USING 180 ; "INITIALISATION DE LA DATE:", "ENTRER LA DATE:--JOU
MOIS,ANNEE-"
180 IMAGE 3/,3X,K,2/,K
190 DISP @ DISP TAB(5); "***(ENTRE GUILLEMENT)***"
200 DISP @ DISP TAB(5); "..EX.";CHR$(34);"02 11 83";CHR$(34)
210 INPUT D$
220 ASSIGN# 1 TO "VARI:T"
230 PRINT# 1,3 ; D$
240 ASSIGN# 1 TO *
250 CHAIN "GYRD"
260 END

```

```

10 DIM N$(30)
20 ! *****
30 !   INITIALISATION KEY LABEL
40 ! *****
50 ON KEY# 1,"START.D" GOSUB 1450
60 ON KEY# 2,"HALT.D" GOSUB 700
70 ON KEY# 3,"STOP.D" GOSUB 1900
80 ON KEY# 4,"HELP" GOSUB 1110
90 ON KEY# 5,"INIT." GOSUB 380
100 ON KEY# 6,"N.FIL." GOSUB 150
110 ON KEY# 7,"STORE.D" GOSUB 720
120 ON KEY# 8,"" GOSUB 700
130 CLEAR @ KEY LABEL
140 GOTO 140
150 ! *****
160 !   CREATION D'UNE NOUVELLE                FILIERE
170 ! *****
180 !   VARIABLE UTILISEES:                    A,D,F,A$
190 !
200 !   LE NOM DE VOLUME DE TOUS             LES DISQUETTES EST "PATRIC"
210 CLEAR @ DISP USING 220 ; "D'EN QUEL DRIVE EST LA","DISQUETTE,(0 OU 1)?"
220 IMAGE 5/,1X,K,1/,1X,K
230 INPUT F
240 A=700+F
250 A$=":D"&VAL$(A)
260 ASSIGN# 1 TO "VARI:T"
270 !   LE NUMERO DE RECORD EST INITIALISE A "1" ET EST CONSERVE SUR LE TAPE.
280 D=1 @ PRINT# 1,1 ; D
290 !   L'EMPLACEMENT DE LA DIQUETTE DANS LE DISK DRIVE EST CONSERVE SUR LE TAPE
300 PRINT# 1,2 ; A$
310 INITIALIZE "PATRIC",A$
320 !   LA FILIERE CREEA UNE DIMENTION DE 1000 RECORDS DE 256 BYTES PAR RECORD.
330 CREATE "PHINV"&A$,1000,256
340 ASSIGN# 1 TO *
350 CLEAR @ KEY LABEL @ DISP USING 360 ; "NOUVELLE FILIERE CREE."
360 IMAGE 3/,2X,K
370 RETURN
380 ! *****
390 !   INITIALISATION DES                      PARAMETRES
400 ! *****
410 !   VARIABLE UTILISEES:                    N$,NO,N1,N2,N3,N4,H0,H1,H2           H3,E$,R$
$,H$
420 !
430 CLEAR @ DISP USING 440 ; "NOM DE LA ROUTE:"
440 IMAGE 5/,5X,K
450 INPUT N$

```

```

460 CLEAR @ DISP USING 440 ; "NUMERO DE ROUTE:"
470 INPUT N0
480 CLEAR @ DISP USING 440 ; "NUMERO DE TRONCON:"
490 INPUT N1
500 CLEAR @ DISP USING 440 ; "NUMERO DE SECTION:"
510 INPUT N2
520 CLEAR @ DISP USING 440 ; "DIRECTION (1 OU 2):"
530 INPUT N3
540 CLEAR @ FOR I=1 TO 5 @ DISP @ NEXT I
550 DISP TAB(2); "ECHANTILLONNAGE A TOUS LES "; CHR$(34); "?"; CHR$(34); " METRES"
560 INPUT N4
570 !                               CALCUL DU TEMPS EN HEURE,           MINUTE, SE
NDE.....
580 !
590 H0=TIME/3600
600 H1=IP(H0)
610 H2=IP((H0-H1)*60)
620 H3=IP(((H0-H1)*60-H2)*60)
630 IF H3<10 THEN T$="0"&VAL$(H3) ELSE T$=VAL$(H3)
640 IF H2<10 THEN R$="0"&VAL$(H2) ELSE R$=VAL$(H2)
650 IF H1<10 THEN E$="0"&VAL$(H1) ELSE E$=VAL$(H1)
660 H$=E$&" "&R$&" "&T$
670 CLEAR @ KEY LABEL @ DISP USING 680 ; H$, "FIN INITIALISATION"
680 IMAGE 3/,12X,K,2/,7X,K
690 RETURN
700 DISP "FIN"
710 END
720 ! *****
730 ! ENTRER DES DONNEES DANS                               LA FILIERE.
740 ! *****
750 ON ERROR GOTO 1080
760 SHORT D(5000)
770 ! SIMULATION DE DONNEES
780 FOR I=1 TO 28 @ D(I)=I @ NEXT I
790 ! D1 INDIQUE LA DIMENTION REEL DE D().
800 D1=28
810 ASSIGN# 1 TO "VARI:T"
820 READ# 1,2 ; A#@ READ# 1,3 ; D#
830 ASSIGN# 2 TO "PHINV"&A#
840 !                               CALCUL DE LA DIMENTION DES           NOUVELLE
DONNEES.
850 L=48+LEN(H$)+LEN(D$)+LEN(N$)+D1*8+9
860 L=IP(L/256+1)*3+L
870 READ# 1,1 ; D
880 IF IP(L/256+1)+D>1000 THEN GOTO 890 ELSE GOTO 960
890 CLEAR @ DISP USING 900 ; "DISQUETTE PLEINNE", "CREE UNE NOUVELLE FILIERE", "
SEZ SUR ..K6.."
900 IMAGE 3/,2X,K,1/,2X,K,1/,2X,K
910 DISP TAB(2); "ET REPESEZ SUR ..K7.. POUR ENREGISTER LES DONNEES" @ KEY LABE

```

```

920 ASSIGN# 1 TO *
930 ASSIGN# 2 TO *
940 RETURN
950 ! ECRITURE DES NOUVELLES DONNEES A LA SUITE DES DERNIERES DONNEES ENREGISTREES.
960 REDIM D(D1)
970 PRINT# 2,D
980 PRINT# 2 ; N$,NO,N1,N2,N3,N4,D1,H$,D$,D()
990 ! CALCUL DE "D" POUR SAVOIR LA POSITION DU DERNIER RECORD NON UTILISE SUR FILIERE.
1000 ! "D" EST CONSERVE SUR LE TAPE.
1010 D=D+IP(L/256+1)
1020 PRINT# 1,1 ; D
1030 ASSIGN# 1 TO *
1040 ASSIGN# 2 TO *
1050 CLEAR @ KEY LABEL @ DISP USING 1060 ; "DONNEES ENREGISTREES"
1060 IMAGE 5/,4X,K
1070 GOTO 1100
1080 DISP USING "3/,K" ; "LA ROUTE N'A PAS ETE INITIALISEE OU AUCUNE DONNEES N'ETE ENREGISTREES"
1090 OFF ERROR
1100 RETURN
1110 ! *****
1120 ! AIDE MEMOIRE
1130 ! *****
1140 CLEAR @ DISP USING 1150 ; "IDENTIFICATION DES TOUCHES","DU KEY LABEL","VOUS L'INFORMATION"
1150 IMAGE 3/,3X,K,1/,9X,K,3/,3X,K
1160 DISP TAB(4);"SUR L'IMPRIMANTE? (O OU N)"
1170 INPUT R$
1180 IF R$="O" THEN PRINTER IS 2 ELSE PRINTER IS 1
1190 CLEAR @ PRINT @ PRINT " .-K1-...START.D..."
1200 PRINT USING 1210 ; "DEBUT DES LECTURES DES DONNEES","SUR LES CAPTEURS, SE N UN E-"
1210 IMAGE 2/,K,1/,K
1220 PRINT USING 1230 ; "CHANTIONNAGE DETERMINE PAR INIT.", " .-K2-...HALT. ..."
1230 IMAGE K,3/,K
1240 PRINT USING 1250 ; "INTERRUPTION TEMPORAIRE DES LECTURES DE DONNEES."
1250 IMAGE 2/,K,K
1260 PRINT USING 1270 ; "INTERROMPT LA LECTURE DES DONNEES AUSSI LONGTEMPS QUE START.D"
1270 IMAGE K,1/,K
1280 PRINT USING 1230 ; "N'EST PAS REACTIONNE.", " .-K3-...STOP.D..."
1290 PRINT USING 1250 ; "INTERRUPTION DEFINITIVE DES LECTURES DE DONNEES."
1300 PRINT USING "3/,K,3/,K" ; " .-K4-...HELP...", "AIDE MEMOIRE"
1310 PRINT USING 1320 ; " .-K5-...INIT....", "INITIALISATION DES PARAMETRES"
1320 IMAGE 2/,K,2/,K
1330 PRINT USING "K,1/,K" ; "SERVANT A IDENTIFIER LES ROUTES","OU LES DONNEES NE SONT ENREGISTREES"
1340 PRINT USING "K,1/,K" ; "SERVANT A IDENTIFIER LES ROUTES","OU LES DONNEES NE SONT ENREGISTREES. INDIQUE EGALEMENT A","QUELLE INTERVALLE DE DISTANCE"
1350 PRINT USING "K,3/,K,2/" ; "SERONT LUES LES DONNEES.", " .-K6-...N.FIL. ..."
1360 PRINT USING "K,K" ; "CREATION D'UNE NOUVELLE FILIERE.", "TOUTES LES NOUVELLES FILIERES SONT ENREGISTREES SUR LES DISQUETTES"
1370 PRINT USING "K,1/,K" ; "DOIVENT ETRE INITIALISEES AVANT","D'INTRODUIRE DE NOUVELLES DONNEES DANS"

```

```

1380 PRINT USING "K,3/,K,2/" ; "CELLE-CI.", "      .-K7-...PRINT.D..."
1390 PRINT USING "K,1/,K" ; "INTRODUIT LES DONNES ET LES PA-", "RAMETRES DANS L
FILIERE."
1400 PRINT USING "K" ; "AVANT D'INTRODUIRE LES DONNEES"
1410 PRINT USING "K,K" ; "L'INITIALISATION DOIT AVOIR ETE ", "FAIT AINSI QUE LA
ECTURE DES"
1420 PRINT "DONNEES." @ PRINT USING "2/,5X,K,4/" ; "-----"
1430 KEY LABEL
1440 RETURN
1450 ! *****
1460 !           START.D
1470 ! *****
1480 ! LE PROGRAMME DEMONTRE ICI, EST SEULEMENT UN EXEMPLE DE PROCEDURE.
1490 ! SUPPOSONS "705" L'ADRESSE DU DEVICE POUR LE SELECTEUR DE LIGNE, "706"
ADRESSE DU
1500 ! VOLTMETRE.
1510 ! CETTE PARTIE DE PROGRAMME DEVRA ETRE ECRITE EN ASSEMBLEUR POUR AUGMENTE
E TEMPS DE
1520 ! REPONSE.
1530 ! "D1" VARIABLE QUI INDIQUE LE NOMBRE TOTAL DE DONNEES ENREGISTREES.@D1=4
1540 ! "N4" INDIQUE L'INTERVALLE DE DISTANCE DES ECHANTILLONAGES.@N9=N4
1550 ! LECTURE SUR LES CAPTEURS AVANT QUE LE VEHICULE DEMARRE.
1560 ! LATCH L'INFORMATION ANALOGIQUE SUR LES CAPTEURS AVEC LE PREMIER OUTPUT.
1570 OUTPUT 705 USING "#,B" ; 7 ! "7"EST UN CODE ARBITRAIRE.
1580 ! MAINTENANT TOUTE LES SORTIES ANALOGES DES CAPTEURS SONT BLOQUEES.
1590 ! SELECTION ET LECTURE DES QUATRES CAPTEURS.
1600 FOR R=1 TO 4
1610 OUTPUT 705 USING "#,B" ; R
1620 ! DELAI DEPENDANT DE LA VITESSE DE LECTURE DU VOLTMETRE.
1630 ENTER 706 ; X@ D(R)=X
1640 NEXT R
1650 ! ENLEVE LE BLOCAGE DES SORTIES DES CAPTEURS.
1660 ! OUTPUT705USING"#,B";8! "8"EST UN CODE ARBITRAIRE.
1670 ! DEBUT DE LECTURE SUR L'ODOMETRE.
1680 FOR I=4 TO 4996 STEP 4
1690 OUTPUT 705 USING "#,B" ; 0 ! "0"EST UN CODE ARBITRAIRE.
1700 ENTER 706 ; X
1710 IF X>N4-.1 AND X<N4+.1 THEN GOTO 1730
1720 IF X>N4+.1 THEN DISP "VEHICULRE TROP RAPIDE" ELSE GOTO 1700
1730 ! MAINTENANT LA DISTANCE DE L'ODOMETRE = CELLE L'ECHANTILLONAGE +/- 0.1
1740 ! IL FAUT DONC BLOQUES LE SIGNAL DES CAPTEURS.
1750 OUTPUT 705 USING "#,B" ; 7
1760 ! LIRE LES RESULTATS DES CAPTEURS.
1770 FOR V=1 TO 4
1780 OUTPUT 705 USING "#,B" ; V
1790 ! DELAI DEPENDANT DE LA VITESSE DE LECTURE DU VOLTMETRE.
1800 ENTER 706 ; X@ D(I+V)=X
1810 NEXT V
1820 ! NOUVELLE DISTANCE POUR L'ECHANTIONNAGE.
1830 N4=N4+N9

```

```
1840 ! NOMBRE DE DONNEES ENREGISTREES AUGMENTEES DE "4".
1850 D1=D1+4
1860 NEXT I
1870 BEEP @ BEEP @ DISP "LES DONNEES DOIVENT ETRE ENREGISTREES."
1880 KEY LABEL
1890 RETURN
1900 ! *****
1910 !          STOP.D
1920 ! *****
1930 ! ARRET DES DONNEES DEFINITIVE.
1940 CLEAR @ KEY LABEL
1950 DISP "FIN DES LECTURES SUR LES CAPTEURS, STORE LES DONNEES DANS LA FILIERE"
"
1960 RETURN
```

LISTE DES NOMS ET NUMEROS DE ROUTE:

NOM DE ROUTE :	ROUTE MICHEL	NUMERO :	569
NOM DE ROUTE :	ROUTE MICHEL	NUMERO :	569
NOM DE ROUTE :	ROUTE YVES	NUMERO :	67
NOM DE ROUTE :	ROUTE PATRICK	NUMERO :	497
NOM DE ROUTE :	ROUTE PATRICK	NUMERO :	497
NOM DE ROUTE :	ROUTE NICOLE	NUMERO :	48
NOM DE ROUTE :	ROUTE MARCEL	NUMERO :	903
NOM DE ROUTE :	ROUTE MARCEL	NUMERO :	903
NOM DE ROUTE :	ROUTE MARCEL	NUMERO :	903

# RELEVÉS GEOMETRIQUES

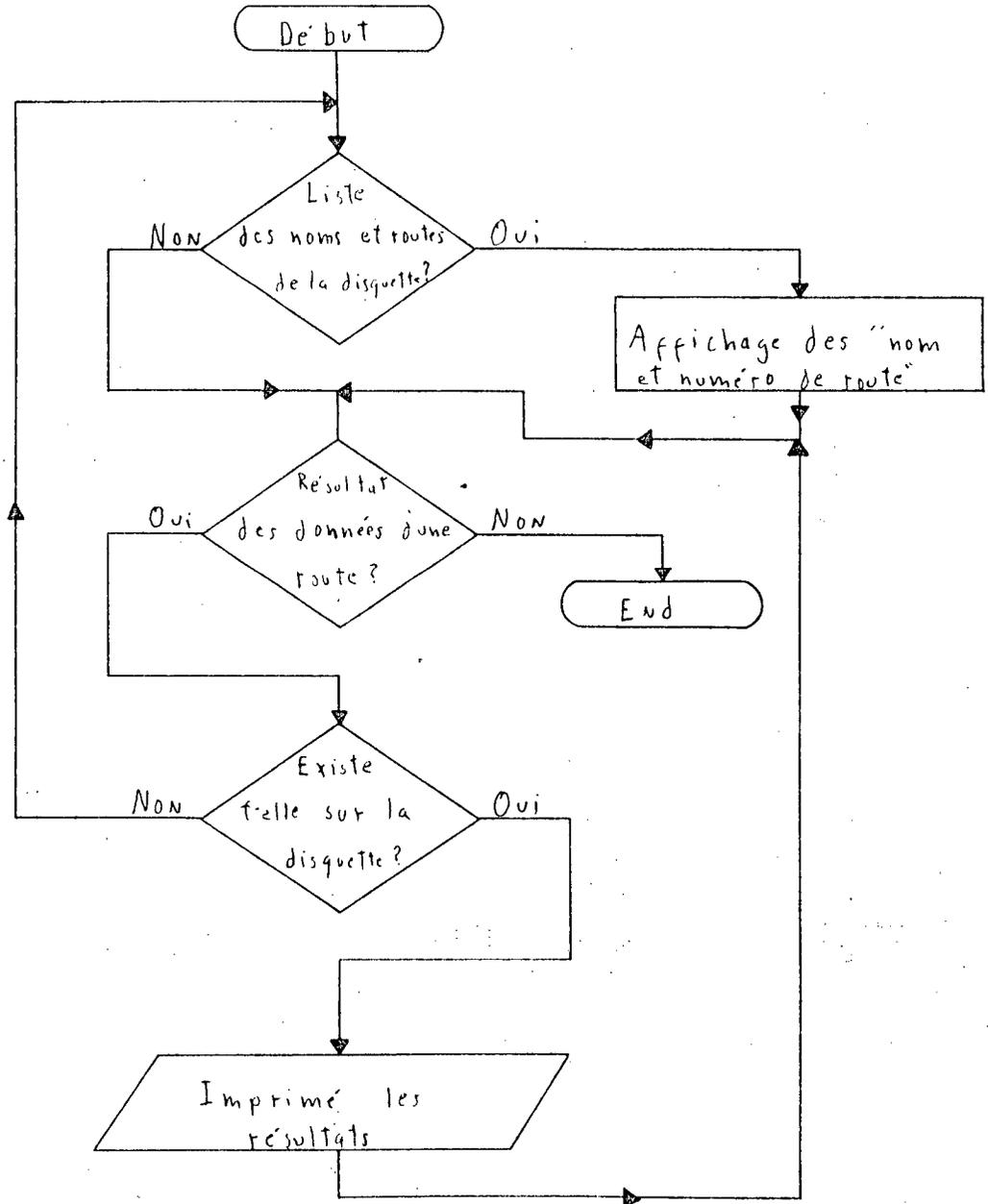
DATES : 83 07 19  
 NOM ROUTE : ROUTE PATRICK  
 NO ROUTE : 497

HEURES : 03 17 46  
 TRONCON : 349  
 SECTION : 27  
 DIRECTION : 1

<u>DISTANCE (M)</u>	<u>AZIMUTH</u>	<u>% PENTE</u>	<u>DEVERS (%)</u>	<u>VITESSE</u>
0	1	2	3	4
5	5	6	7	8
10	9	10	11	12
15	13	14	15	16
20	17	18	19	20
25	21	22	23	24
30	25	26	27	28
35	1	2	3	4
40	5	6	7	8
45	9	10	11	12
50	13	14	15	16
55	17	18	19	20
60	21	22	23	24
65	25	26	27	28

Ordinogramme:

Impression des données



```

10 PRINTER IS 704,80 @ SHORT D(5000)
20 ! *****
30 ! IMPRIMENTATION DES DONNEES
40 ! *****
50 CLEAR @ DISP USING "2X,5/,K,1/,2X,K" ; "DANS QUEL DRIVE EST LA","DISQUETTE,
O OU 1)?"
60 INPUT T
70 A=700+T @ A$=":D"&VAL$(A)
80 ASSIGN# 2 TO "PHINV"&A$
90 DISP USING "5/,K,1/,K" ; "VOULEZ-VOUS LA LISTE DES NOMS ","ET NUMEROS DE RO
E DE CETTE"
100 DISP "DISQUETTE? (O OU N)"
110 INPUT W$
120 IF W$<>"O" THEN GOTO 220
130 PRINT USING "7X,K,2/" ; "LISTE DES NOMS ET NUMEROS DE ROUTE:"
140 FOR I=1 TO 1000
150 READ# 2,I
160 IF TYP(2)=3 THEN DISP "FIN" @ GOTO 220
170 IF TYP(2)<>2 THEN GOTO 210
180 READ# 2,I ; N$,NO
190 PRINT USING 200 ; "NOM DE ROUTE :",N$,"NUMERO :",NO
200 IMAGE 4X,K,2X,K,5X,K,2X,K,1/
210 NEXT I
220 DISP USING "5/,2X,K,1/,2X,K" ; "VOULEZ-VOUS LES RESULTATS DES","DONNEES D'
E ROUTE? (O OU N)"
230 INPUT V$
240 IF V$<>"O" THEN ASSIGN# 2 TO * @ END
250 CLEAR @ DISP USING "5/,3X,K" ; "NOM DE LA ROUTE"
260 INPUT R1$
270 CLEAR @ DISP USING "5/,3X,K" ; "NO DE ROUTE"
280 INPUT R
290 FOR W=1 TO 1000
300 READ# 2,W
310 IF TYP(2)=3 THEN CLEAR @ DISP USING "5/,2X,K" ; "N'EXISTE PAS SUR CETTE DI
UETTE" @ GOTO 90
320 IF TYP(2)<>2 THEN GOTO 350
330 READ# 2,W ; N$,NO,N2,N3,N4,N7,D1
340 IF N$=R1$ AND NO=R THEN GOTO 365
350 NEXT W
360 CLEAR @ DISP USING "5/,2X,K" ; "N'EXISTE PAS SUR CETTE DISQUETTE" @ GOTO 2

365 REDIM D(D1)
366 READ# 2,W @ READ# 2 ; N$,NO,N2,N3,N4,N7,D1,H$,D$,D()
370 PRINT TAB(18);CHR$(27)&"&k1SRELEVES GEOMETRIQUES"
375 PRINT @ PRINT CHR$(27)&"&kOS"
380 PRINT TAB(3);"DATES : ";D$;TAB(50);"HEURES : ";H$
390 PRINT TAB(3);"NOM ROUTE : ";N$;TAB(50);"TRONCON : ";N2
400 PRINT TAB(3);"NO ROUTE : ";NO;TAB(50);"SECTION : ";N3
410 PRINT TAB(50);"DIRECTION : ";N4 @ PRINT
430 PRINT CHR$(27)&"&k9S"
435 PRINT "DISTANCE(M) AZIMUTH % PENTE DEVERS(%) VITES
"
450 PRINT "-----"
"
465 PRINT CHR$(27)&"&kOS"
470 N1=N7
480 N7=0
490 FOR I=1 TO D1 STEP 4
500 PRINT TAB(5);N7;TAB(21);D(I);TAB(35);D(I+1);TAB(50);D(I+2);TAB(65);D(I+3)
520 N7=N7+N1
530 NEXT I

```

```
540 FOR W=W+1 TO 1000
550 READ# 2,W
560 IF TYP(2)=3 THEN DISP "FIN" @ GOTO 220
570 IF TYP(2)<>2 THEN GOTO 590
580 READ# 2,W ; N$,NO,N2,N3,N4,N8,D1
585 IF N$=R1$ AND NO=R THEN GOTO 610
590 NEXT W
600 DISP "FIN" @ GOTO 220
610 REDIM D(D1)
620 READ# 2,W @ READ# 2 ; N$,NO,N2,N3,N4,N8,D1,H$,D$,D()
630 GOTO 490
```

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 102 141