

HEWLETT  PACKARD

HP-65

SURVEYING PAC 1

**BIBLIOTHÈQUE
TOPOGRAPHIE 1**

Les programmes présentés dans ce fascicule, sont sans garantie d'aucune sorte. Par conséquent, la Société HEWLETT-PACKARD n'assume aucune responsabilité, consécutive ou non à l'utilisation de ces programmes ou de ce document.

SOMMAIRE

	Page
Introduction.....	3
Mode opératoire.....	4
Mise en mémoire d'un programme.....	7
1. Résolution d'un triangle: trois côtés connus.....	8
2. Résolution d'un triangle: un angle connu entre deux côtés connus.....	10
3. Résolution d'un triangle: un côté entre deux angles.....	12
4. Résolution d'un triangle: deux côtés et un angle adjacent à l'un des côtés.....	14
5. Gisement et longueur d'un segment avec enchaînement. Transmission des coordonnées.....	16
6. Centre et rayon d'un cercle défini par trois points.....	18
7. Levé par abscisse et ordonnée.....	20
8. Surface par coordonnées rectangulaires.....	22
9. Surface d'un quadrilatère.....	24
10. Relèvement sur trois points-méthode de HATT (I.G.N).....	26
11. Angle de deux droites.....	28
12. Elements d'un raccordement circulaire.....	30
13. Calcul du rayon et de l'angle au centre d'un raccordement circulaire...	32
14. Calcul du rayon et de l'angle au centre d'un raccordement circulaire (données différentes).....	34
15. Surface en coordonnées polaires avec cotes périmétriques.....	36
16. Implantation d'un raccordement circulaire à partir d'une tangente.....	38
17. Implantation d'un raccordement circulaire par rapport à la tangente pour une longueur de courbe donnée.....	40
18. Implantation d'un raccordement circulaire par rapport à une corde et pour une longueur de corde donnée.....	42
19. Implantation d'un raccordement circulaire par rapport à une corde et pour une longueur d'arc donnée.....	44
20. Coordonnées de points alignés.....	46
21. Centre d'un cercle défini par deux points et son rayon.....	48
22. Parallèles à une droite à une distance donnée.....	50

23. Distance point-droite	52
24. Coordonnées de points levés par rayonnement.....	54
25. Implantation par rayonnement.....	56
26. Intersection de deux droites.....	58
27. Tangentes à un cercle issues d'un point donné.....	60
28. Abscisses et ordonnées de points levés par coordonnées bipolaires linéaires.....	62
29. Abscisses et ordonnées d'un point levé par intersection bipolaire angulaire.....	64
30. Changement de base pour ligne d'opération.....	66
31. Changement de base pour triangulation provisoire.....	68
32. Calcul d'une polygonale-transmission de gisements.....	70
33. Cheminement polygonal avec compensation.....	72
34. Intersection droite-clothoïde.....	76
Listing des programmes.....	78

INTRODUCTION

Les programmes figurant dans cette bibliothèque ont été sélectionnés dans le domaine de la topographie générale (implantation, levé).

Chaque programme comprend une description générale, les formules utilisées, des exemples numériques et le mode opératoire. Les listings des programmes se trouvent en fin de fascicule. Certains programmes ont été regroupés sur une même carte afin d'augmenter le nombre initial de programmes. Nous souhaitons que la bibliothèque "Topographie I" constitue pour vous un outil aussi utile que performant pour tous vos calculs numériques.

Vos suggestions, commentaires et contributions à cette "Bibliothèque" seront les bienvenus car ils nous aideront à mettre à votre disposition des programmes de grande qualité.

MODE OPERATOIRE

Le mode opératoire se présente sous la forme d'un tableau comprenant cinq colonnes.

Ci-dessous figure une exemple de mode opératoire:

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	TOUCHES		RESULTAT
1	Introduire le programme				
2	Vider les registres		A		
3	Effectuer 3-4 pour $i=1\dots n$	a_i	$\uparrow$		
4		b_i	B		
5			C		Réponse
	Pour un nouveau cas, aller en 2				

Pour suivre les instructions, commencer par la ligne numéro 1 et lire de gauche à droite en effectuant les opérations indiquées au fur et à mesure que vous avancez. Les lignes sans numéros comportent des notes spéciales destinées à l'utilisateur et figurant entre parenthèses dans la colonne "INSTRUCTIONS".

L'instruction "Pour un nouveau cas, aller en 2" qui se trouve au-dessous de la ligne 5 dans l'exemple ci-dessus constitue une note spéciale.

Les lignes doivent être lues dans un ordre séquentiel sauf lorsque la colonne "INSTRUCTIONS" indique de procéder autrement. Par exemple "aller en 2" signifie que l'on sautera à la ligne 2. Certaines instructions sont à répéter un certain nombre de fois, en particulier pour des séries de données à introduire ou de résultats à afficher. Dans l'exemple ci-dessus "effectuer 3-4 pour $i=1,\dots,n$ ", signifie exécuter la boucle (ligne 3 et ligne 4) n fois. La première fois, la variable factice i prend la valeur 1; la seconde fois, i prend la valeur 2 etc...

Normalement, comme dans l'exemple ci-dessus, la première instruction est "Introduire le programme" ce qui signifie: insérer la carte magnétique pré-programmée (voir page 6: mise en mémoire d'un programme); certaines instructions se suffisent elles-mêmes, et peuvent être exécutées en lisant la colonne "INSTRUCTIONS" seule; par exemple "Introduire le programme". D'autres dépendent de l'information fournie par les colonnes DONNEES et/ou TOUCHES. A la ligne 2 de l'exemple ci-dessus, "Vider les registres" apparaît dans la colonne "INSTRUCTIONS" et A figure dans la colonne "TOUCHES", ce qui signifie que vous devez vider les registres de travail en appuyant sur la touche  .

La colonne "DONNEES" précise les données à fournir. Les opérations illicites telles que division par zéro, extraction de racine carrée d'un nombre négatif, etc... provoquent le clignotement de l'affichage. Lorsque des arguments sont en dehors des spécifications d'un certain programme, on obtient soit des réponses incorrectes, soit un clignotement de l'affichage. Lorsqu'une valeur calculée dépasse la capacité du calculateur, le programme s'arrête.

La colonne "TOUCHES" indique les touches sur lesquelles il faut appuyer.  est le symbole utilisé pour indiquer la touche "ENTREE". Tous les autres symboles figurant dans cette colonne sont identiques à ceux du HP-65. Ne pas tenir compte des positions en blanc dans la colonne "TOUCHES".

La colonne "RESULTAT" donne les résultats intermédiaires ou définitifs. A la ligne 5 de l'exemple, la réponse sera affichée après avoir appuyé sur la touche  .

MISE EN MEMOIRE D'UN PROGRAMME

Prendre une carte programme.

Placer le commutateur W/PRGM-RUN sur la position RUN.

Mettre le commutateur OFF-ON sur la position ON:
affichage de 0.00.

Introduire doucement la carte (côté imprimé au-dessus) dans la fente inférieure droite. Quand la carte est partiellement engagée, le moteur l'entraîne et la fait ressortir du côté gauche du calculateur. Dans le cas où le moteur tourne sans entraîner la carte, enfoncer légèrement la carte dans la machine. Ne jamais forcer, ni empêcher son mouvement. En cas de lecture incorrecte, l'affichage clignote. Appuyer alors sur la touche  , puis réintroduire la carte.



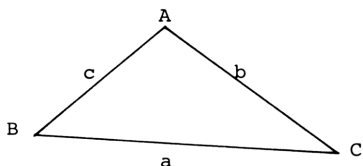
Lorsque le moteur s'arrête de tourner, sortez la carte de la machine et placez-la dans la fenêtre (fente supérieure droite) du calculateur.

Le programme occupe alors la mémoire-programme de votre HP-65 et il y restera jusqu'à ce qu'une autre carte soit introduite, ou que vous arrêtez le calculateur.



RÉSOLUTION D'UN TRIANGLE : TROIS CÔTÉS CONNUS

RÉSOLUTION D'UN TRIANGLE:		TOPO.1-01A	
3 CÔTÉS CONNUS			
← abc → A	→ B	→ C	→ S
→ r			



On donne les trois côtés a , b , c du triangle. Le programme calcule les trois angles A , B , C en grades, ainsi que la surface du triangle S et le rayon du cercle inscrit r .

FORMULES UTILISÉES:

$$2p = a + b + c = \text{périmètre}$$

$$r = \left[\frac{(p-a)(p-b)(p-c)}{p} \right]^{\frac{1}{2}} = \text{rayon du cercle inscrit}$$

$$\operatorname{tg}(A/2) = r/(p-a) \quad \operatorname{tg}(B/2) = r/(p-b) \quad \operatorname{tg}(C/2) = r/(p-c)$$

$$S = pr = \text{surface}$$

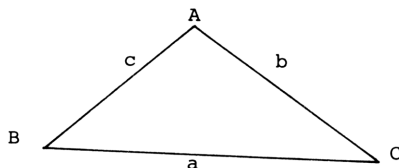
EXEMPLE:	$a=72.48$	$A=109.32$	grades
	$b=41.36$	$B=38.19$	grades
	$c=53.79$	$C=52.49$	grades
		$S=1100.47$	
		$r=13.13$	

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les côtés	a	↑		
		b	↑		
		c			
3	Calcul de A		A		A
4	Calcul de B		B		B
5	Calcul de C		C		C
6	Calcul de S		D		S
7	Calcul de r		E		r

RÉSOLUTION D'UN TRIANGLE : UN ANGLE CONNU ENTRE DEUX CÔTÉS CONNUS

RESOLUTION D'UN TRIANGLE:		UN ANGLE ENTRE DEUX COTES		TOPO.1-02A	
◀	Abc → B	→ C	→ a	→ S	→ Σang.



On donne l'angle A en grades ainsi que ses deux côtés adjacents b et c. Le programme calcule les deux autres angles B et C en grades, le troisième côté a et la surface du triangle S. Eventuellement on peut contrôler si la somme des angles vaut bien 200 grades.

FORMULES UTILISEES:

$$\operatorname{tg} \alpha = (b-c) \cot (A/2) / (b+c)$$

$$B = 100 - A/2 + \alpha$$

$$C = 100 - A/2 - \alpha$$

$$a = b \sin A / \sin B \quad S = (bc \sin A) / 2$$

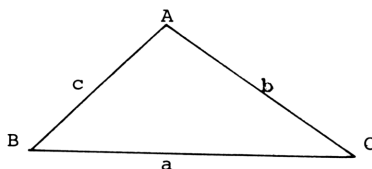
EXEMPLE:	A=112.59 grades	B= 59.38 grades
	b=72.48	C= 28.03 grades
	c=38.45	a= 88.47
		S= 1366.27
		A+B+C = 200 grades

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRCUTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	A	†		
		b	†		
		c			
3	Calcul de B		A		B
4	Calcul de C		B		C
5	Calcul de a		C		a
6	Calcul de S		D		S
7	Vérification		E		Σ angles

RÉSOLUTION D'UN TRIANGLE : UN CÔTÉ ENTRE DEUX ANGLES

RESOLUTION D'UN TRIANGLE: UN COTE ENTRE DEUX ANGLES		TOPO.1-03A	
← BCa → A	→ b	→ c	→ S
→ p			



Si, pour un triangle ABC on donne le côté a et les deux angles B et C, ce programme calcule l'angle A et les deux côtés b et c ainsi que la surface S et le périmètre p du triangle. Si le triangle n'existe pas, l'affichage clignote.

FORMULES UTILISEES:

$$A = 200 - (B + C)$$

$$b = a \sin B / \sin A$$

$$c = a \sin C / \sin A$$

$$S = (bc \sin A) / 2$$

$$p = a + b + c$$

EXEMPLE:

Données B=38.19 grades
C=52.49 grades
a=72.48

Résultats A=109.32 grades
b=53.79
c=41.36
S=1100.53
p=167.63

MODE OPÉRATEUR

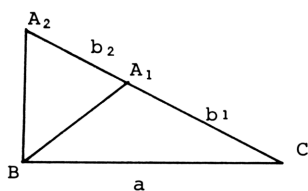
NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	B	†		
		C	†		
		a			
3	Calcul de A		A		A
4	Calcul de b		B		b
5	Calcul de c		C		c
6	Calcul de S		D		S
7	Calcul de p		E		p

RÉSOLUTION D'UN TRIANGLE : DEUX CÔTÉS ET UN ANGLE ADJACENT A L'UN DES CÔTÉS

RESOLUTION D'UN TRIANGLE:				TOPO.1-04A
2 COTES ET 1 ANGLE ADJ.				
← cCa→A ₁	→B ₁ ,B ₂	→b ₁ ,b ₂	→S ₁ ,S ₂	

Si, pour un triangle ABC, on connaît deux côtés a et c ainsi que l'angle C, ce programme détermine le troisième côté b ainsi que les deux angles A et B. Pour certaines données il existe deux séries de solutions. Si le triangle est impossible l'affichage clignote.

FORMULES UTILISEES:



Condition d'existence du triangle

$$C > a \sin C$$

$$\sin A_1 = (a \sin C) / c \text{ donne } A_1 \text{ et}$$

$$A_2 = 200 - A_1$$

$$\sin B_1 = 200 - (A_1 + C)$$

$$b_1 = c \sin B_1 / \sin C$$

$$S = (ac \sin B_1) / 2$$

EXEMPLE:

Données c=48.72
C=25.77 grades
a=52.48

Résultats (1) A₁=27.89 grades

B₁=146.34 grades

b₁=92.36

S₁=954.43

(2) A₂=172.11

B₂=2.12

b₂=4.12

S₂=42.58

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	c	↑		
		C	↑		
		a			
3	Calcul des A_i		A		A_1 aigu
	(éventuellement)		R/S		A_2 obtus
4	Calcul des B_i		B		B_1
	(éventuellement)		R/S		B_2
5	Calcul des b_i		C		b_1
	(éventuellement)		R/S		b_2
6	Calcul des S_i		D		S_1
	(éventuellement)		R/S		S_2
	Dans tous les cas la				
	touche R/S donne la				
	deuxième série de				
	solutions.				

GISEMENT ET LONGUEUR D'UN SEGMENT AVEC ENCHAÎNEMENT TRANSMISSION DES COORDONNÉES

GIS.ET LONG.D'UN SEGMENT AVEC ENCHAÎNEMENT-TRANSM. DE COORD.		TOPO.1-05A	
← don →G	ρ	don→x _B	→ y _B ench.

PREMIER PROGRAMME:

Si on donne deux points du plan xy par leurs coordonnées, le programme calcule le gisement et la longueur du segment les joignant. On peut enchaîner les segments.

FORMULES UTILISEES: $\text{tg } G = \Delta X / \Delta Y$ G=gisement

$$\rho = (X^2 + Y^2)^{\frac{1}{2}} \quad \rho = \text{longueur}$$

EXEMPLE: Point A=(30,80) Point B=(100,200) on trouve :
G=33.6183 grades $\rho = 138.9244$

DEUXIEME PROGRAMME:

Calcul d'un point en coordonnées polaires incrémentales. On peut enchaîner les pas ce qui rend possible la transmission des coordonnées des sommets d'une polygone.

FORMULES UTILISEES:

$$\begin{cases} X_B = X_A + \rho_{A-B} \sin G_{A-B} \\ Y_B = Y_A + \rho_{A-B} \cos G_{A-B} \end{cases}$$

EXEMPLE: (suite du précédent)

point A=(100,200) $\begin{cases} G_{A-B}=178.16 \text{ grades} \\ \rho_{A-B}=148.66 \end{cases} \begin{cases} x_B=150.01 \\ y_B=60.00 \end{cases}$

MODE OPÉRATEUR

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
	PREMIER PROGRAMME				
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	X_A	↑		
		Y_A	↑		
3		X_B	↑		
		Y_B			
4	Calcul du gisement		A		G
5	Calcul de la longueur		B		ρ
	Pour enchaîner faire		E		
	puis 3...				
	DEUXIEME PROGRAMME				
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	X_A	↑		
		Y_A	↑		
3		G_{A-B}	↑		
		ρ_{A-B}			
4	Calcul du point B		C		X_B
5			D		Y_B
6	Pour enchaîner les pas faire		E		
	puis 3...				

CENTRE ET RAYON D'UN CERCLE DÉFINI PAR TROIS POINTS

CERCLE DÉFINI PAR 3 POINTS (I) TOPO.1-06A					
◀	x_A, y_A	x_B, y_B	x_C, y_C		

CERCLE DÉFINI PAR 3 POINTS (II) TOPO.1-06A					
◀	G, ρ	ρ_{AB}	G, ρ_{BC}	G, ρ_{CA}	

Ce programme calcule les coordonnées du centre d'un cercle passant par trois points donnés. Il donne également le rayon du cercle, la longueur et le gisement de chaque segment reliant les trois points donnés. Deux cartes sont nécessaires.

EQUATIONS: $A=(x_A, y_A)$ $B=(x_B, y_B)$ $C=(x_C, y_C)$

$$X = ((x_A^2 + y_A^2)(y_B - y_C) + (x_B^2 + y_B^2)(y_C - y_A) + (x_C^2 + y_C^2)(y_A - y_B)) / 2D$$

$$Y = ((x_A^2 + y_A^2)(x_B - x_C) + (x_B^2 + y_B^2)(x_C - x_A) + (x_C^2 + y_C^2)(x_A - x_B)) / 2D$$

$$D = x_A(y_B - y_C) + x_B(y_C - y_A) + x_C(y_A - y_B)$$

$$R = ((x - x_A)^2 + (y - y_A)^2)^{\frac{1}{2}}$$

EXEMPLE: $A=(80,15)$ $B=(110,30)$ $C=(90,65)$

CENTRE DU CERCLE	X=86.39 Y=39.72
------------------	--------------------

RAYON DU CERCLE $R = 25.53$

GISEMENTS $G_{A-B} = 70.48$
 $G_{B-C} = 366.95$
 $G_{C-A} = 212.57$

LONGUEURS $\rho_{A-B} = 33.54$
 $\rho_{B-C} = 40.31$
 $\rho_{C-A} = 50.99$

MODE OPÉRATEUR

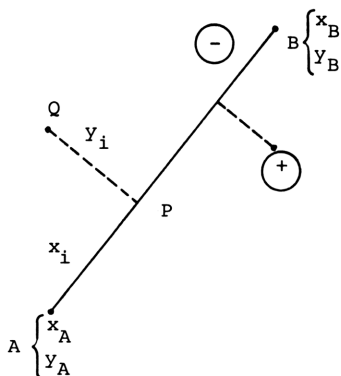
NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF(S)		RESULTAT
1	Introduire la carte I				
2	Entrer A	X_A	↑		
		Y_A	A		
3	Entrer B	X_B	↑		
		Y_B	B		
	(on peut corriger A et B				
	à ce niveau)				
4	Entrer C	X_C	↑		
		Y_C	C		2.00
5	Introduire la carte II				
6	Résultats		A		X
			R/S		Y
			R/S		R
			B		G_{A-B}
			R/S		ρ_{A-B}
			C		G_{B-C}
			R/S		ρ_{B-C}
			D		G_{C-A}
			R/S		ρ_{C-A}

LEVÉ PAR ABCISSE ET ORDONNÉE

LEVÉ PAR ABCISSE ET ORDONNÉE TOPO.1-07A			
données	x_i, y_i		Ench.

Ce programme calcule les coordonnées des points de détail levés par abscisse et ordonnée sur une ligne définie par les coordonnées de deux de ses points (côté de polygonale par exemple). Il permet les enchaînements d'un côté à l'autre et la compensation des coordonnées relatives tenant compte de l'écart de la distance mesurée à la distance calculée.

FORMULES UTILISEES:



les y relatifs sont entrés négatifs si les points sont à gauche quand on regarde de A vers B.

$$R = 1 + (L - \rho) / L$$

$$x_P = x_B + (L - Rx_i) \sin(G_{AB} + 200)$$

$$y_P = y_B + (L - Rx_i) \cos(G_{AB} + 200)$$

$$x_Q = x_P + y_i \sin(G_{AB} + \text{sgn}(y_i) \times 100)$$

$$y_Q = y_P + y_i \cos(G_{AB} + \text{sgn}(y_i) \times 100)$$

$$G_{AB} = \text{Arc tg} \frac{(x_B - x_A)}{(y_B - y_A)} \quad L = ((x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2)^{\frac{1}{2}}$$

EXEMPLE: $A = \begin{vmatrix} 80 \\ 110 \end{vmatrix}$ $B = \begin{vmatrix} 203 \\ 150 \end{vmatrix}$ $C = \begin{vmatrix} 500 \\ 60 \end{vmatrix}$

longueur de AB mesurée = 129.34

gisement de AB = 79.98 grades

longueur vraie de AB = 129.34

	x rel.	y rel.	x abs.	y abs.
Point 1	60	-3	136.13	131.41
Point 2	72	5	150.02	127.51

Gisement de BC = 118.73

Longueur de BC = 310.34 etc.....

MODE OPÉRATEUR

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les points A et B	x_A	↑		
		y_A	↑		
3		x_B	↑		
		y_B	A		longueur vraie de AB
4	Si $\rho \neq L$	ρ	R/S		G_{AB}
5	Entrer les x_i, y_i	x_i	↑		
		y_i	B		X
			R/S		Y
6	Pour lever un point nouveau				
	sur la même ligne faire 5				
7	Pour changer de ligne				
	reprendre en 2				
8	Pour ajouter un pas		E		
	reprendre en 3				
9	Pour rappeler les		RCL	6	x_p
	coordonnées du pied de la perpendiculaire		RCL	7	y_p

SURFACE PAR COORDONNÉES RECTANGULAIRES

SURFACE PAR COOR.RECTANGULAIRES TOPO.1-08A				
←	x_i, y_i	$\rightarrow L_{n-1,n}$	$\rightarrow G_{i-1,i}$	$\rightarrow S$

Ce programme calcule une surface polygonale quand le polygone est donné par ses sommets (x,y).

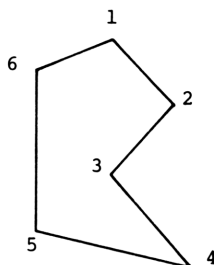
Il calcule aussi le gisement et la longueur de chaque segment.

FORMULES UTILISEES:

$$2 S = \sum (x_n + x_{n+1}) (y_n - y_{n+1})$$

$$L = ((x_n - x_{n+1})^2 + (y_n - y_{n+1})^2)^{\frac{1}{2}}$$

$$G = \text{Arc tg} ((x_{n+1} - x_n) / (y_{n+1} - y_n))$$



EXEMPLE:

i	1	2	3	4	5	6
x_i	2031.20	3013.11	4101.00	6330.23	6340.56	3138.70
y_i	842.30	1012.10	910.10	1110.10	534.33	212.12

RESULTATS:	Segment	L	G (grades)
	12	996.48	89.10
	23	1092.66	105.95
	34	2238.18	94.30
	45	575.86	198.86
	56	3218.03	293.62
	61	1274.24	332.93

S = 2437 337,46

=====

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Introduire pour	x_i	↑		
	chaque sommet	y_i	A		$L_{i-1,i}$
3	(Eventuellement)		C		$G_{i-1,i}$
4	Quant tous les sommets				
	sont rentrés		B		$L_{n-1,n}$
	(Eventuellement)		C		$G_{n-1,n}$
5	Surface		D		S

SURFACE D'UN QUADRILATÈRE

SURFACE D'UN QUADRILATÈRE		TOPO.1-09A	
◀	a	b	c
	A	B+S	

Ce programme utilise la formule de SARRON pour déterminer la surface d'un quadrilatère ABCD.

On donne trois côtés AD, AB, BC et les angles $\hat{B}AD$ et $\hat{C}BA$.

FORMULES: $2 S = ab \sin A + bc \sin B + \epsilon ac \sin (A+B)$

$\epsilon = -1$ si $A+B < 200$

$\epsilon = +1$ si $A+B > 200$

AD = a

AB = b

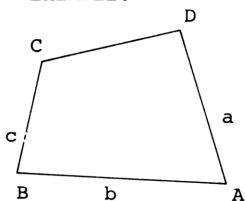
BC = c

EXEMPLE:

a = 123.34 b = 110.20 c = 84.40

A = 65.30 gr. B = 48.11 gr.

donnent: S = 3910.64



MODE OPÉRATOIRE

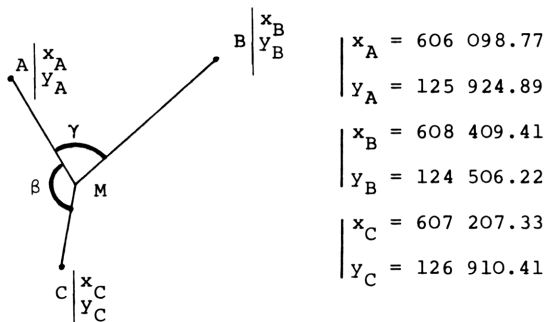
NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les côtés	a	A		
		b	B		
		C	C		
3	Entrer les angles	A	D		
		B	E		S

RELÈVEMENT SUR TROIS POINTS - MÉTHODE DE HATT (I.G.N.)

RELEVEMENT SUR TROIS POINTS		TOPO.1-10A	
METHODE DE HATT (I.G.N.)			
$x_A y_A$	$x_B y_B$	$x_C y_C$	y_M

Ce programme calcule un relèvement sur trois points par la méthode de HATT (I.G.N.)

EXEMPLE:



$$\gamma = | \text{lecture sur B} - \text{lecture sur A} | = 267,5186 \text{ gr.}$$

$$\beta = | \text{lecture sur C} - \text{lecture sur A} | = 53,0031 \text{ gr.}$$

RESULTATS:

$$x_M = 608\ 043.97$$

$$y_M = 125\ 571.45$$

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les points A et	x_A			
	B	y_A			
		x_B			
		y_B			
3	Entrer le point C et	x_C			
	les angles	y_C			
		γ			
		β			x_M
					y_M

ANGLE DE DEUX DROITES

ANGLE DE DEUX DROITES		TOPO.1-11A	
◀ don.→G	(G)	→ L	→ α

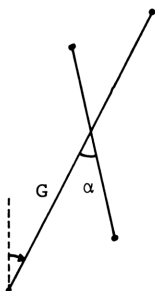
Ce programme donne l'angle de deux droites quelconques définies par deux points ou par un point et un gisement. Dans le premier cas le programme fournit le gisement et la longueur des segments.

FORMULE:

$$m_1 = \cot G_1 ((x_2 - x_1)/(y_2 - y_1))$$

$$m_2 = \cot G_2 ((x_4 - x_3)/(y_4 - y_3))$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \left| (m_1 - m_2) / (1 + m_1 m_2) \right|$$



NB.: Si le gisement introduit ou calculé est égal à 100 ou 300 grades l'affichage clignote. Dans ce cas la solution est toujours immédiate.

EXEMPLE:

$$\begin{array}{ll}
 1.) & D_1: \quad G_1 = 70.48 \text{ grades} \\
 & D_2: \quad P_1 \left| \begin{array}{l} 50 \\ 30 \end{array} \right. \quad P_2 \left| \begin{array}{l} 300 \\ 80 \end{array} \right.
 \end{array}$$

$$(\text{donne } G_2 = 87.43 \text{ grades})$$

$$L_2 = 254.95)$$

$$\text{Angle: } \alpha = 16.95 \text{ grades}$$

$$\begin{array}{ll}
 2.) & D_1: \quad G_1 = 70.48 \text{ grades} \\
 & D_2: \quad G_2 = 87.43 \text{ grades}
 \end{array}$$

$$\text{Angle: } \alpha = 16.95 \text{ grades}$$

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Au choix: 2 pts.	x_1			
		y_1			
		x_2			
		y_2			G
					L
	ou le gisement	G			
	(pour chaque droite)				
	Quand les deux droites				
	ont été rentrées				α

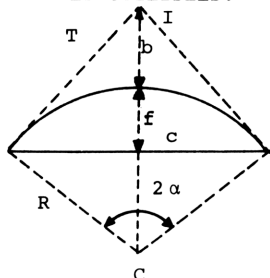
ÉLÉMENTS D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE

ELEMENTS D'UN RACCORDEMENT		TOPO.1-12A	
CIRCULAIRE			
◀ R, α → T	→ CI	→ b	→ c
f, S ₁ S ₂			

Si on donne un raccordement circulaire par son rayon et son demi angle au centre, le programme calcule:

- la longueur des tangentes : T
- la longueur du segment joignant le centre du cercle à l'intersection des tangentes: CI
- la longueur de la bissectrice : b
- la longueur de la corde : c
- la flèche : f
- la surface du secteur circulaire: S₁
- la surface du segment de cercle : S₂

FORMULES UTILISEES:



$$T = R \operatorname{tg} \alpha$$

$$CI = R / \cos \alpha$$

$$b = R (-1 + \sec \alpha)$$

$$c = 2 R \sin \alpha$$

$$f = R (1 - \cos \alpha)$$

$$S_1 = \pi R^2 \alpha / 400$$

$$S_2 = S_1 - R^2 \sin \alpha / 2$$

EXEMPLE NUMERIQUE:

$$\alpha = 120 \text{ gr}$$

$$R = 80$$

$$T = 110,11$$

$$CI = 136,10$$

$$b = 56,10$$

$$c = 129,44$$

$$f = 32,98$$

$$\text{Secteur} = 6031,86$$

$$\text{Segment} = 2988,48$$

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	α	↑		
		R	A		T
			B		CI
			C		b
			D		c
			E		f
			R/S		S_1
			R/S		S_2

CALCUL DU RAYON ET DE L'ANGLE AU CENTRE D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE

RAYON ET ANGLE AU CENTRE		TOP0.1-13A	
RACCORDEMENT CIRCULAIRE			
◀	R,b→α	R,c→α	R,f→α
	R,T→α	f,b→R,α	

Ce programme calcule le demi-angle au centre α ou (et) le rayon R d'un raccordement circulaire dont on connaît :

- le rayon R et la bissectrice b
- le rayon R et la corde c
- le rayon R et la flèche f
- le rayon R et la tangente T
- la flèche f et la bissectrice b

Ce programme peut être utilisé avec le programme TOPO 1 - 12 A qui permet de déterminer les autres éléments du raccordement.

FORMULES UTILISEES:

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= R / (b+R) & R &= fb / (b-f) \\ \sin \alpha &= C / 2R & \cos \alpha &= f/b \\ \cos \alpha &= (R-f) / R \\ \operatorname{tg} \alpha &= T / R \end{aligned}$$

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Calcul de α (R,b)	R	↑		
		b	A		α
3	Calcul de α (R,c)	R	↑		
		c	B		α
4	Calcul de α (R,f)	R	↑		
		f	C		α
5	Calcul de α (R,T)	R	↑		
		T	D		α
6	Calcul de R (f,b)	f	↑		
	et α (f,b)	b	E		R
			R/S		α

CALCUL DU RAYON ET DE L'ANGLE AU CENTRE D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE

RAYON ET ANGLE AU CENTRE D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE		TOPO.1-14A
◀ α, b → R	α, c → R	α, f → R
α, T → R		c, T → R, α

Ce programme calcule le rayon R et/ou l'angle au centre d'un raccordement circulaire connaissant:

- le demi-angle au centre α et la bissectrice b
- le demi-angle au centre α et la corde c
- le demi-angle au centre α et la flèche f
- le demi-angle au centre α et la tangente T
- la corde c et la tangente T

Ce programme complète les programmes TOPO 1 - 12 A et 13 A

FORMULES UTILISEES:

$$\begin{aligned}
 R &= b \cos \alpha / (1 - \cos \alpha) & R &= c / 2 \sin \alpha \\
 R &= f / (1 - \cos \alpha) & R &= T / \tan \alpha \\
 R &= TC / (4T^2 - c^2)^{\frac{1}{2}} & \sin \alpha &= c / 2R
 \end{aligned}$$

MODE OPÉRATEUR

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Calcul de R (α , b)	α	†		
		b	A		R
3	Calcul de R (α , c)	α	†		
		c	B		R
4	Calcul de R (α , F)	α	†		
		F	C		R
5	Calcul de R (α , T)	α	†		
		T	D		R
6	Calcul de R (c, T)	c	†		
		T	E		R
			R/S		α

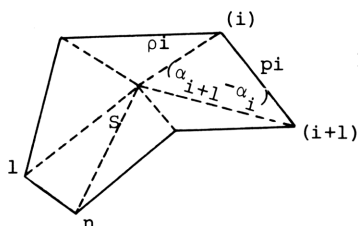
SURFACE EN COORDONNÉES POLAIRES

SURFACE EN COORDONNEES POLAIRES TOPO.1-15A				
← $\alpha_i \rho_i \rightarrow p_i$	$\rightarrow p_{n+1}$	$\rightarrow \text{angle}$	$\rightarrow S$	

Ce programme calcule la surface S d'un terrain, ses cotes périmétriques (p_i , S_i); on donne le rayon ρ_i et la lecture angulaire α_i de chaque point relevé.

FORMULES UTILISEES:

$$2 S = \sum \rho_i \rho_{i+1} \sin (\alpha_i - \alpha_{i+1})$$



$$p_i = (\rho_i^2 + \rho_{i+1}^2 - 2 \rho_i \rho_{i+1} \cos (\alpha_i - \alpha_{i+1}))^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{angle} = \widehat{i S i+1}$$

EXEMPLE:

No.	1	2	3	4	5	1
Données : ρ_i	45.23	56.12	145.00	78.88	100.00	45.23
α_i	123.45	144.78	223.46	351.11	374.12	123.45

Résultats: segment	1-2	2-3	3-4	4-5	5-1
p_i	20.02	137.21	192.02	38.28	135.55
angle	21.33	78.68	127.65	23.01	149.33

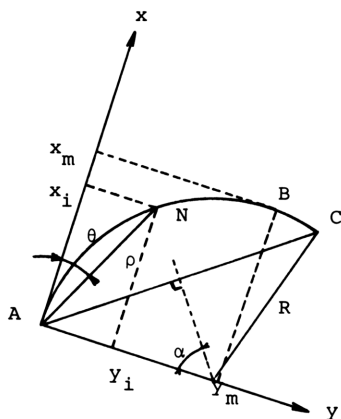
$$\text{SURFACE} = 12458.36$$

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer pour chaque	α_i	†		
	sommet α_i et ρ_i $i=1$ à n	ρ_i	A		ρ_i
	(Eventuellement)		C		angle
3	Quand le sommet n a été				
	introduit		B		ρ_{n+1}
	(Eventuellement)		C		angle
4	Calcul de S		D		S
	Pour un nouveau calcul				
	reprendre en 2				
	Il est inutile d'entrer				
	deux fois le sommet 1				

IMPLANTATION D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE À PARTIR D'UNE TANGENTE

IMPLANTATION D'UN RACC.CIRC. A PARTIR D'UNE TANGENTE		TOPO.1-16A		
← R, α, dx	→ x _i	→ y _i	→ ρ _i	→ θ _i



Ce programme calcule les coordonnées polaires relatives ρ_i et θ_i ou les coordonnées cartésiennes relatives x_i et y_i des points M du raccordement circulaire ABC connu par son rayon R et son angle au centre α .

Il est alors possible de l'implanter par abscisse et ordonnée (x_i, y_i) ou par

rayonnement (ρ_i, θ_i) pour des points répartis (dx) ou pour des points à la demande.

FORMULES UTILISEES:

Pour un x_i donné : $y_i = R - (R^2 - x_i^2)^{\frac{1}{2}}$

Maximum d'implantation: $x_m = R \sin \alpha = \text{demi-corde AC}$

$y_m = R - R \cos \alpha = \text{flèche}$

EXEMPLE:

On donne $R = 120$ $\alpha = 60$ grades $dx = 20$

Calcul de l'implantation circulaire répartie:

x_i	20	40	60	80	97.08
y_i	1.68	6.86	16.08	30.56	49.47
θ_i	5.33	10.82	16.67	23.23	30.00
ρ_i	20.07	40.58	62.12	85.64	108.90

MODE OPÉRATOIRE

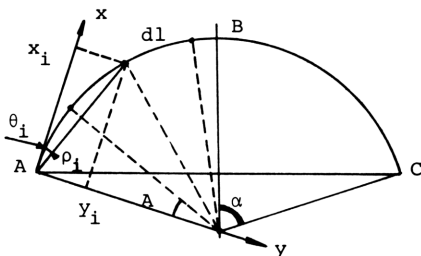
NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	R	↑		
		α	↑		
	$dx \neq 0$ pour faire 3 $dx = 0$ pour faire 4	dx	A		0.00
3	Implantation par parties égales:		B		x_i
	(Faire 3 jusqu'à ce que		C		y_i
	les réponses ne varient plus on obtient alors		D		θ_i
	$X_B, Y_B, \theta_B, \rho_B$		E		ρ_i
4	Implantation à la demande	dx	B		x_i
			C		y_i
			D		θ_i
			E		ρ_i

- N.B. 1. Il est possible de presser E avant D pour obtenir ρ_i avant θ_i .
2. Si le dx introduit pour une implantation à la demande est trop grand, le calcul se fait pour X_B , qui s'affiche lorsqu'on a pressé B.

IMPLANTATION D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE PAR RAPPORT À LA TANGENTE POUR UNE LONGUEUR DE COURBE DONNÉE

IMPLANTATION D'UN RACC. CIRC. TOPO.1-17A
 & TANGENTE (LONG.DE COURBE)

◀ R,α,dI → L → x_i → y_i → θ_i,ρ_i



Ce programme calcule les coordonnées polaires relatives ou les coordonnées cartésiennes relatives d'un raccordement circulaire connu par son rayon et son demi-angle au centre.

On peut calculer des points équidistants de l'arc ou des points à la demande pour une longueur d'arc donnée.

FORMULES UTILISEES: Pour $L = dI, 2dI, \dots$ ou pour L donné

$$A = \frac{L}{R} \quad \rho_i = 2 R \sin \frac{A}{2}$$

$$x_i = \rho_i \cos \frac{A}{2} \quad y_i = \rho_i \sin \frac{A}{2}$$

EXEMPLE: $R = 120$ $\alpha = 60$ grades $dI = 20$

L	20	40	60	80	100	113.10	113.10
x _i	19.91	39.26	57.53	74.20	88.82	97.08	97.08
y _i	1.66	6.61	14.69	25.69	39.31	49.47	49.47
θ _i	19.88	39.82	59.38	78.53	97.13	108.96	108.96
ρ _i	5.31	10.61	15.92	21.22	26.53	30.00	30.00

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	R	↑		
		α	↑		
	d1 $\neq 0$ pour faire 3 d1 = 0 pour faire 4	d1	A		
3	Points répartis		B		L
	(Faire 3 jusqu'à ce que		C		x_i
	les résultats ne changent		D		y_i
	plus. On obtient alors		E		θ_i
	$x_B, y_B, \theta_B, \rho_B$		R/S		ρ_i
4	Points à la demande	L	B		L
	(Faire 4)		C		x_L
			D		y_L
			E		θ_L
			R/S		ρ_L

IMPLANTATION D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE PAR RAPPORT À UNE CORDE ET POUR UNE LONGUEUR DE CORDE DONNÉE

IMPLANTATION D'UN RACC.CIRC.
% CORDE (LONG.CORDE DONNEE).

TOPO.1-18A

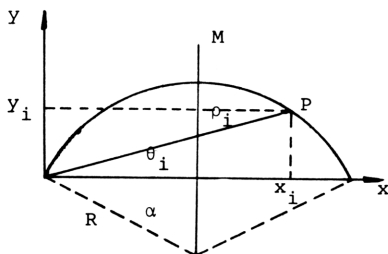
← R, α, dc

→ x_i

→ y_i

→ ρ_i

→ θ_i



Ce programme calcule les coordonnées des points d'implantation d'un raccordement circulaire défini par son rayon R et son demi-angle au centre α. On obtient des points d'abscisse repartis: dc, 2dc, ..., ou des points calculés à la demande.

Les résultats sont exprimés sous la forme cartésienne (x_i, y_i) ou sous la forme polaire (ρ_i, θ_i).

FORMULES UTILISEES: corde = c = 2 R sin α
 flèche = R - R cos α
 x_i = dc, 2dc, 3dc, ..., c.
 y_i = - R cos α + (R² cos² α - x_i² + 2 R x_i sin α)^{1/2}

EXEMPLE: R = 120 m. α = 60 grades dc = 40 m.

x _i	40	80	120	160	194.16	194.16
y _i	35.02	48.24	47.26	31.65	0.00	0.00
ρ _i	53.16	93.42	128.97	163.10	194.16	194.16
θ _i	45.78	34.55	23.88	12.43	0.00	0.00

Sommet: x_M = 97.08 y_M = 49.47 ρ_M = 108.96 θ_M = 30.00

 R = 120 m α = 60 gr dc = 0

Pour x_i = 35 m , y_i = 32.16 , ρ_i = 47.53 et θ_i = 47.31

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données:	R	↑		
		α	↑		
	dc $\neq$ 0 points répartis dc = 0 points particuliers	dc	A		
3	Points répartis		B		x_i
	(Faire 3 jusqu'à ce que		C		y_i
	x_i ne varie plus)		D		ρ_i
	Alors x_i = corde		R/S		θ_i
4	Points particuliers	x_i	B		x_i
	(Faire 4)		C		y_i
			D		ρ_i
			R/S		θ_i
5	Coordonnées du point M		E		$x_M = \frac{c}{2}$
			R/S		y_M
			D		ρ_M
			R/S		θ_M

N.B.: 1. Les touches C et D peuvent être pressées dans un ordre quelconque.

2. Si le dc introduit est supérieur à la corde, le calcul est effectué pour dc = corde.

IMPLANTATION D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE PAR RAPPORT A UNE CORDE ET POUR UNE LONGUEUR D'ARC DONNÉE

IMPLANTATION D'UN RACC.CIRC.
% CORDE (LONG.D'ARC DONNEE).

TOPO.1-19A

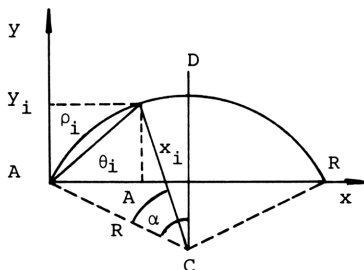
← Rα, dL

→ L

→ x_i

→ y_i

→ θ_i, ρ_i



Ce programme calcule les coordonnées rectangulaires (x_i, y_i) et les coordonnées polaires (ρ_i, θ_i) de points répartis pour un raccordement circulaire de rayon et d'angle au centre donnés. Les points répartis sont obtenus par des

longueurs d'arcs données: $dL, 2dL, \dots$. On peut également obtenir les coordonnées de points particuliers ($dL = 0$)

FORMULES UTILISEES: L = longueur d'arc introduite ou calculée
incrémentalement par:

$$L_{i+1} = L_i + dL \quad \text{pour } dL \text{ donné}$$

$$A = L/R \quad \rho_i = 2R \sin(A/2) \quad \theta_i = \alpha - \frac{A}{2}$$

$$x_i = \rho_i \cos\left(\alpha - \frac{A}{2}\right) \quad y_i = \rho_i \sin\left(\alpha - \frac{A}{2}\right)$$

EXEMPLES NUMERIQUES: $R = 120 \quad \alpha = 60 \text{ grades} \quad dL = 50$

L	50	100	150	200	226.19
x _i	36.85	84.01	133.41	176.59	194.16
y _i	33.26	48.75	43.84	19.35	0
θ _i	46.74	33.47	20.21	6.95	0
ρ _i	49.64	97.13	140.42	177.64	194.16

Si $dL = 0$ et $L = 113.10 \quad x_i = 97.08 \quad y_i = 49.47 \quad \theta_i = 30 \quad \rho_i = 108.95$

$L = 500$ devient $L = 226.19$ avec les résultats correspondants.

MODE OPÉRATOIRE

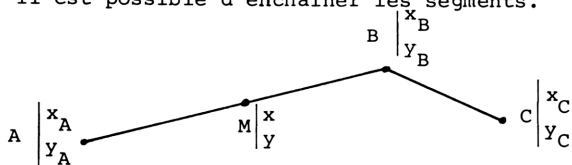
NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	R	↑		
		α	↑		
	dL $\neq$ 0:points répartis dL = 0:points particuliers	dL	A		
3	Points répartis		B		L
	(Faire 3 jusqu'à ce que		C		x_i
	x_i ne varie plus)		D		y_i
	(Alors x_i = corde)		E		θ_i
			R/S		ρ_i
4	Points particuliers	L	B		L
	(Faire 4)		C		x_i
			D		y_i
			E		θ_i
			R/S		ρ_i

N.B.: Si la longueur d'arc introduite L est supérieure
à la longueur de la corde, le calcul est effectué
pour L = corde.

COORDONNÉES DE POINTS ALIGNÉS

COORDONNEES DE POINTS ALIGNES TOPO.1-20A				
◀	don→L,G	ρ→x _M	→y _M	ench.

Ce programme calcule les coordonnées de points alignés sur un segment dont on donne les extrémités par leurs coordonnées. Il est possible d'enchaîner les segments.



FORMULES UTILISEES:

$$L = AB \quad \rho = AM \quad G = (x_B - x_A) / (y_B - y_A)$$

$$x_M = x_A + \rho (x_B - x_A) / L$$

$$y_M = y_A + \rho (y_B - y_A) / L$$

EXEMPLE:

$$x_A = 103.12$$

$$x_B = 203.55$$

$$y_A = 88.75$$

$$y_B = 111.11$$

donne: $L = 102.89$

$G = 86.05 \text{ gr.}$

Pour $\rho = 80.00$ on trouve

$$x = 181.21$$

$$y = 106.14$$

$\rho = 95.00$ on trouve

$$x = 195.85$$

$$y = 109.40$$

On enchaîne sur

$$x_C = 163.33 \text{ d'où: } L = 80.71$$

$$y_C = 41.13 \quad G = 233.21$$

Pour $\rho = 43.12$ on trouve

$$x = 182.06$$

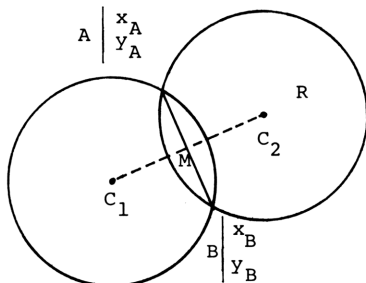
$$y = 73.72$$

MODE OPÉRATEUR

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF(S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les points A et B	x_A	↑		
		y_A	↑		
		x_B	↑		
		y_B	A		$L = AB$
	éventuellement		R/S		G_{AB}
3	Calcul du point M	ρ	B		x_M
	(Pour un nouveau point de		C		y_M
	AB faire 3)				
4	Pour enchaîner sur BC...		E		
		x_C	↑		
		y_C	A		$L = BC...$
	éventuellement		R/S		G_{BC}
	puis reprendre en 3				
	Pour changer complètement				
	la base reprendre en 2				

CENTRE D'UN CERCLE DÉFINI PAR DEUX POINTS ET SON RAYON

CERCLE DEFINI PAR DEUX POINTS ET SON RAYON		TOPO.1-21A	
← x_A, y_A ..	R → MC	→ x_{C1}, y_{C1}	→ x_{C2}, y_{C2}



Ce programme calcule les coordonnées x et y des centres des deux cercles passant par les points donnés A et B et de rayon donné R. Si les deux cercles n'existent pas l'affichage clignote.

FORMULES UTILISEES:

Gisement de $MC_i = G_{AB} \pm 100$

$$MC = (R^2 - L/2)^{\frac{1}{2}} \quad L = AB$$

$$x_{Ci} = x_M + MC \sin G_{MCi}$$

$$y_{Ci} = y_M + MC \cos G_{MCi}$$

EXEMPLE:

$$x_A = 80$$

$$y_A = 15$$

$$x_B = 110$$

$$y_B = 30$$

$$R = 25.53$$

$$G_{AB} = 70.48 \text{ gr.} \quad L_{AB} = 33.54$$

$$M_C = 19.25$$

donne:

$$C_1 \left| \begin{array}{l} x = 86.39 \\ y = 39.72 \end{array} \right.$$

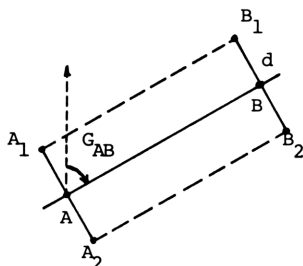
$$C_2 \left| \begin{array}{l} x = 103.61 \\ y = 5.28 \end{array} \right.$$

MODE OPÉRATEUR

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les points A et B	x_A	↑		
		y_A	↑		
		x_B	↑		
		y_B	A		G_{AB}
	éventuellement		R/S		L_{AB}
3	Entrer le rayon	R	B		MC
4	Calcul des centres		C		x_{C1}
			R/S		y_{C1}
			D		x_{C2}
			R/S		y_{C2}

PARALLÈLES À UNE DROITE À UNE DISTANCE DONNÉE

PARALLÈLES A UNE DROITE		TOPO.1-22A	
A UNE DISTANCE DONNÉE			
← x_A, y_A	$(G_{AB}), d$	$\rightarrow x_{A1}, y_{A1}$	$\rightarrow x_{A2}, y_{A2}$



On donne une droite AB :

- par les coordonnées de A et B
- ou par le gisement G_{AB} et le point A

Ce programme calcule les coordonnées des quatre points A_1, B_1, A_2, B_2 déterminant les deux parallèles à AB situées à la distance d de AB.

FORMULES UTILISEES:

gisements:

$$G_{AA_1} = G_{BB_1} = G_{AB} - 100 \text{ gr.}$$

$$G_{AA_2} = G_{BB_2} = G_{AB} + 100 \text{ gr.}$$

$$AA_i = BB_i = d$$

EXEMPLES:

1. Droite définie par un point et un gisement

$$\left\{ \begin{array}{l} x_A = 200 \\ y_A = 40 \\ G_{AB} = 52.8486 \text{ gr} \end{array} \right. \quad d = 10 \quad \left\{ \begin{array}{l} x_{A_1} = 193.25 \\ y_{A_1} = 47.38 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x_{A_2} = 206.75 \\ y_{A_2} = 32.62 \end{array} \right.$$

2. Droite définie par deux points.

$$\left\{ \begin{array}{l} x_A = 200 \\ y_A = 40 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x_{B_1} = 543.25 \\ y_{B_1} = 367.38 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x_{B_2} = 556.75 \\ y_{B_2} = 352.62 \end{array} \right.$$

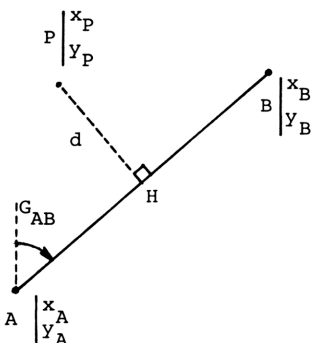
$$\left\{ \begin{array}{l} x_B = 550 \\ y_B = 360 \end{array} \right. \quad d = 10 \quad \left\{ \begin{array}{l} x_{A_1} = 193.25 \\ y_{A_1} = 47.38 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x_{A_2} = 206.75 \\ y_{A_2} = 32.62 \end{array} \right.$$

MODE OPÉRATEUR

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Droite=point + gisement	x_A	↑		
		y_A	A		
		G_{AB}	↑		
		d	B		
	Calculs		C		x_{A_1}
			R/S		y_{A_1}
			D		x_{A_2}
			R/S		y_{A_2}
3	Droite = point + point	x_A	↑		
		y_A	↑		
		x_B	↑		
		y_B	A		
		d	B		G_{AB}
	Calculs		C		x_{B_1}
			R/S		y_{B_1}
			R/S		x_{A_1}
			R/S		y_{A_1}
			D		x_{B_2}
			R/S		y_{B_2}
			R/S		x_{A_2}
			R/S		y_{A_2}
	(touches C et D indépen-				
	dantes)				

DISTANCE POINT - DROITE

DISTANCE POINT-DROITE		TOPO.1-23A		
x_A, y_A	x_B, y_B	x_C	y_C	d



Ce programme calcule la distance d d'un point donné P à une droite donnée AB .

Le point P est donné par ses deux coordonnées.

La droite AB peut être introduite:

- par les coordonnées de A et B
- par les coordonnées et le gisement de A .

NB.: Si le gisement de la droite vaut 100 ou 300 gr. (droite horizontale) l'affichage clignote.

FORMULES UTILISEES: $d = \frac{x_P \cot G - y_P + y_A - x_A \cot G}{B}$

EXEMPLE: avec $B = (1 + \cot^2 G)^{\frac{1}{2}}$

1. Droite donnée par deux points:

$$x_A = 50 \quad x_B = 210$$

$$y_A = 62 \quad y_B = 354$$

$$(G_{AB} = 31.911 \quad L_{AB} = 332.962$$

distance du point

$$x_P = 20 \quad \text{à la droite: } d = 10.93$$

$$y_P = 30$$

2. Droite donnée par un point et un gisement:

$$x_A = 50$$

$$y_A = 62$$

$$G = 31.911$$

distance du point:

$$x_P = 20 \quad \text{à la droite: } d = 10.93$$

$$y_P = 30$$

MODE OPÉRATOIRE

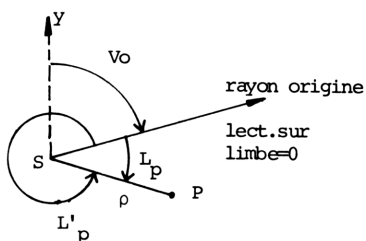
NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer le point A	x_A			
		y_A			
3	Droite = point + point	x_B			
		y_B			G_{AB}
	(éventuellement)				L_{AB}
4	Droite = point + gisement	G_{AB}			
5	Entrer le point P	x_P			
		y_P			
					d
	Pour un autre point P				
	faire 5				
	Pour changer le point B				
	faire 3 (ou 4)				

COORDONNÉES DE POINTS LEVÉS PAR RAYONNEMENT

COORDONNEES DE POINTS LEVES		TOPO.1-24A	
PAR RAYONNEMENT			
x_S, y_S, Vo	$L_P \rightarrow G$	$\rho \rightarrow x_P$	$\rightarrow y_P$
$\rightarrow sens$			

Ce programme calcule les coordonnées des points levés par rayonnement à partir d'une station dont on connaît les coordonnées et le Vo en grades. L'utilisateur peut choisir le sens de graduation de l'appareil.

FORMULES UTILISEES:



L_P ou L'_P = lecture azimuthale

gisement de SP = $Vo + L_P (400)$

pour le sens de graduation gauche.

gisement de SP = $Vo - L'_P (400)$

pour le sens de graduation droit.

$(400) = \text{modulo } 400 \text{ gr.}$

$$\begin{cases} x_P = x_S + \rho \sin G \\ y_P = y_S + \rho \cos G \end{cases}$$

EXEMPLE: sens de graduation = gauche = 1

MODE OPÉRATEUR

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les caractéristiques	x_S			
	de la station	y_S			
		V_0			
3	choix du sens de gradua-				1 ou 2
	tion: $\begin{cases} 1 = \text{gauche} \\ 2 = \text{droit} \end{cases}$				1 ou 2
	presser E jusqu'à l'ob-				
	tention du bon sens				
4	Entrer la lecture	L_P (ou L'_P)			G
5	Entrer le rayon	ρ			x_P
					y_P
	(Pour un nouveau point P reprendre en 4)				
	(Pour une autre station reprendre en 2)				

IMPLANTATION PAR RAYONNEMENT

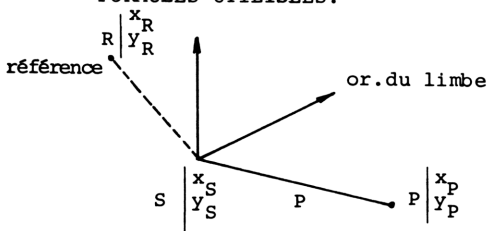
IMPLANTATION PAR RAYONNEMENT		TOPO.1-25A	
← $x_S, y_S \dots$	$x_R, y_R \dots$	$x_P, y_P \dots L_p$	→ lec_p
		→ sens	

Ce programme calcule les coordonnées polaires (longueur et lecture sur appareil) nécessaires pour implanter des points par rayonnement à partir d'une station connue (x_S, y_S) et connaissant les coordonnées x_P et y_P dans le même système d'axes.

Sont connus en sens: - les coordonnées du point servant d'orientation ou bien le gisement d'orientation.
- la lecture azimuthale sur cette direction.

Le programme tient compte du sens de graduation de l'appareil.

FORMULES UTILISEES:



gisement de référence G_R

$$\text{tg } G_R = (x_R - x_S) / (y_R - y_S)$$

gisement sur point G_{SP}

$$\text{tg } G_{SP} = (x_P - x_S) / (y_P - y_S)$$

Angle d'implantation A :

$$A \text{ (gauche)} = G_{SP} - G_R \text{ (modulo 400)}$$

$$A \text{ (droit)} = G_R - G_{SP} \text{ (modulo 400)}$$

Lecture d'implantation (lec_p ou lec'_p)

$$lec_p = L_p + A \text{ (gauche) (modulo 400)}$$

$$lec'_p = L'_p + A \text{ (droit) (modulo 400)}$$

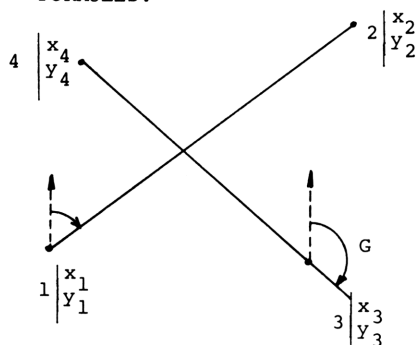
INTERSECTION DE DEUX DROITES

INTERSECTION DE DEUX DROITES		TOPO.1-26A	
←	x_1, y_1	$x_2, y_2 \rightarrow G_1$	→
	→ x	→ y	

Ce programme calcule les coordonnées du point d'intersection de deux droites données par deux points ou par un point et un gisement.

Si les droites sont parallèles ou confondues, ou si l'une des droites est horizontale, l'affichage clignote.

FORMULES:



$$\operatorname{tg} G_1 = \frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1} = \frac{1}{m}$$

$$\operatorname{tg} G_2 = \frac{x_4 - x_3}{y_4 - y_3} = \frac{1}{n}$$

$$\begin{cases} mx_1 - y_1 = u \\ nx_2 - y_2 = v \end{cases}$$

$$x = \frac{v - u}{n - m} \quad y = \frac{mv - nu}{n - m}$$

EXEMPLE:

droite 1 : $\begin{cases} x_1 = 50 \\ y_1 = 62 \end{cases} \quad \begin{cases} x_2 = 210 \\ y_2 = 354 \end{cases} \text{ ou } G_1 = 31.911 \text{ gr.}$

droite 2 : $\begin{cases} x_3 = 410 \\ y_3 = 320 \end{cases} \quad \begin{cases} x_4 = 81 \\ y_4 = 74 \end{cases} \text{ ou } G_2 = 259.126 \text{ gr.}$

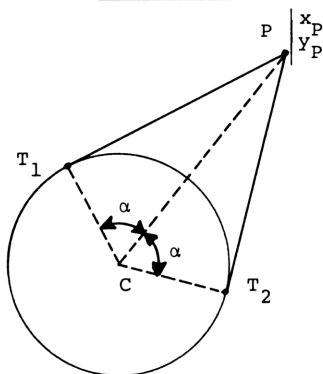
donne: $\begin{cases} x = 39.623 \\ y = 43.061 \end{cases}$

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer le point 1	x_1	↑		
		y_1	A		
3	Au choix entrer le pt. 2	x_2	↑		
	ou	y_2	B		G_1
	le gisement G_1	G_1	B		
4	Recommencer en 2				
	pour la 2 ^e droite				
5	Calcul de l'intersection		D		x
			E		y

TANGENTES À UN CERCLE ISSUES D'UN POINT DONNÉ

TANGENTES A UN CERCLE ISSUES D'UN POINT DONNE				TOPO.1-27A
←	x_C, y_C, R	x_P, y_P	→ x_{T1}	→ x_{T2}



FORMULES :

Ce programme calcule les coordonnées des deux points de contact des tangentes issues d'un point donné P à un cercle donné C.

Si le point P est intérieur au cercle, l'affichage clignote.

On obtient en outre:

- la distance CP
- le gisement G_{CP}
- les gisements G_{CT1} et G_{CT2}
- la longueur des tangentes $PT_1 = PT_2$

$$G_{CT_i} = G_{CP} \pm \alpha$$

$$\cos \alpha = R / CP$$

$$PT_i = (CP^2 - R^2)^{\frac{1}{2}}$$

EXEMPLE:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_C = 40 \\ y_C = 50 \\ R = 80 \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{l} x_P = 123 \\ y_P = 410 \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{l} G_{CP} = 14.426 \\ L_{CP} = 369.444 \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} x_{T1} = -32.213 \\ y_{T1} = 84.427 \\ G_{CT1} = 328.321 \text{ gr.} \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{l} x_{T2} = 119.997 \\ y_{T2} = 49.334 \\ G_{CT2} = 100.530 \text{ gr} \end{array} \right.$$

$$PT_1 = PT_2 = 360.68$$

MODE OPÉRATEUR

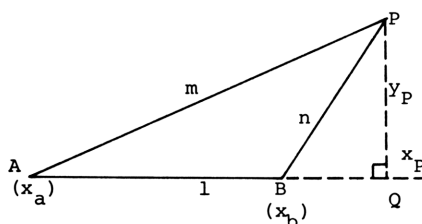
NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer le cercle C	x_C			
		y_C			
		R	A		
3	Entrer le point P	x_P			
		y_P	B		G_{CP}
	(éventuellement)		R/S		L_{CP}
4	Calcul de T_1		C		x_{T_1}
	(éventuellement)		R/S		y_{T_1}
	(éventuellement)		R/S		G_{CT_1}
5	Calcul de T_2		D		x_{T_2}
			R/S		y_{T_2}
	(éventuellement)		R/S		G_{CT_2}
	(éventuellement)		R/S		$PT_1 = PT_2$
	Pour un autre P faire 3...				

ABSCISSE ET ORDONNÉE DE POINTS LEVÉS PAR COORDONNÉES BIPOLAIRES LINÉAIRES

ABSCISSE ET ORDONNÉE D'UN POINT (INT. BIP. LINÉAIRES)		TOPO.1-28A	
←	x_A	x_B	m $n \rightarrow x_P$ $\rightarrow y_P$

Ce programme calcule les coordonnées relatives x et y des points de détail levés par la mesure de deux longueurs m et n référées à deux points A et B dont on connaît l'abscisse sur une ligne d'opération.

FORMULES UTILISEES:



$$\cos A = (m^2 + l^2 - n^2) / 2ml \text{ avec}$$

$$l = x_B - x_A$$

$$AQ = m \cos A$$

$$x_P = x_A + AQ$$

$$y_P = m \sin A$$

$$NB: x_B > x_A$$

EXEMPLE:

$$\begin{cases} x_A = 10 \\ x_B = 25 \end{cases} \quad (l = 15)$$

$$\begin{cases} m = 18 \\ n = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_P = 24.97 \\ y_P = 10.00 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m = 20 \\ n = 13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_P = 25.20 \\ y_P = 13.00 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m = 13 \\ n = 20 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_P = 9.80 \\ y_P = 13.00 \end{cases}$$

MODE OPÉRATEUR

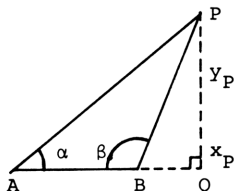
NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer A et B	x_A	A		
3	(NB.: $x_B > x_A$)	x_B	B		1
4	Entrer PA = m	m	C		
5	Entrer PB = n	n	D		x_P
			E		y_P
6	pour un nouveau point				
	avec les mêmes A et B reprendre en 4				
7	Sinon reprendre en 2				

ABSCISSE ET ORDONNÉE D'UN POINT LEVÉ PAR INTERSECTION BIPOLAIRE ANGULAIRE

ABSCISSE ET ORDONNÉE D'UN POINT (INT. BIP. ANGULAIRE)		TOPO.1-29A
◀ x_A, x_B	$B, P \rightarrow \alpha$	$A, P \rightarrow x_P$
		$\rightarrow y_P$ $\rightarrow$ sens

Ce programme calcule les coordonnées x_P et y_P d'un point P levé par intersection angulaire à partir de deux points A et B repérés sur une ligne d'opération par leurs abscisses x_A et x_B .

FORMULES UTILISEES:



Graduation droite: (sens des aiguilles d'une montre)

$$\alpha = \text{lect. sur B} - \text{lect. sur P} \pmod{400}$$

$$\beta = \text{lect. sur P} - \text{lect. sur A} \pmod{400}$$

Graduation gauche: (sens trigonométrique)

$$\alpha = \text{lect. sur P} - \text{lect. sur B} \pmod{400}$$

$$\beta = \text{lect. sur A} - \text{lect. sur P} \pmod{400}$$

$$\text{Si } l = x_B - x_A$$

$$y = l \mid \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta / (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta) \mid$$

$$x = x_A + y / \operatorname{tg} \alpha$$

EXEMPLE:

Graduation gauche (E = 2) ; $x_A = 10$; $x_B = 25$; ($l = 15$)

lect. en A	$\left\{ \begin{array}{l} \text{sur P : 47.4986 gr.} \\ \text{sur B : 10.00 gr} \end{array} \right.$	angle $\alpha = 37.4936$
lect. en B	$\left\{ \begin{array}{l} \text{sur P : 309.2122 gr.} \\ \text{sur A : 9.00 gr.} \end{array} \right.$	angle $\beta = 99.7878$
	$\left\{ \begin{array}{l} x_P = 24.97 \\ y_P = 10.00 \end{array} \right.$	

Graduation droite ($E = 1$); $x_A = 10$; $x_B = 25$; ($l = 15$)

lect. en A $\left\{ \begin{array}{l} \text{sur P : 10.00 gr.} \\ \text{sur B : 55.0398 gr} \end{array} \right.$

lect. en B $\left\{ \begin{array}{l} \text{sur P : 110.9795 gr.} \\ \text{sur A : 10.00 gr} \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} x_P = 25.20 \\ y_P = 13.00 \end{array} \right.$

MODE OPÉRATEUR

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Choix du sens de graduation		E		1 ou 2
	E = 1 droit E = 2 gauche		E		1 ou 2
			:		
3	Entrer A et B	x_A	↑		
	$x_B > x_A$	x_B	A		1
4	Entrer les lectures en A	lect.B	↑		
		lect.P	B		α
5	Entrer les lectures en B	lect.A	↑		
		lect. P	C		x_P
			D		y_P
6	Pour un nouveau calcul				
	reprendre en 3 ou 4				

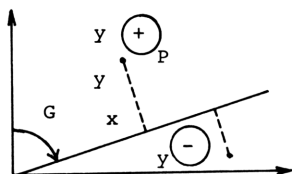
CHANGEMENT DE BASE POUR LIGNE D'OPÉRATION

CHANGEMENT DE BASE POUR		TOPO.1-30A	
LIGNE D'OPERATION			
x_o, y_o, G	x	y	x_p, y_p

Ce programme calcule les coordonnées x et y des points de détail levés par abscisse et ordonnée à partir d'une ligne d'opération.

Les données sont:- les x_o et y_o absolus de l'origine de la ligne d'opération.
 - les x et y relatifs de chaque point
 - le gisement de la ligne d'opération

FORMULES UTILISEES:



$$\begin{cases} x_p = x \sin G - y \cos G \\ y_p = x \cos G + y \sin G \end{cases}$$

$$x_o = x = 0$$

$$y_o = y = 0$$

EXEMPLE:

$$\begin{cases} x_o = 100.27 \\ y_o = 271.36 \\ G = 128.646 \text{ gr.} \end{cases} \quad \begin{cases} x = 29.42 \\ y = 18.54 \end{cases} \quad \begin{cases} x_p = 134.83 \\ y_p = 275.26 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 81.22 \\ y = 16.31 \end{cases} \quad \begin{cases} x_p = 166.31 \\ y_p = 221.35 \end{cases}$$

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer les données	x_o	↑		
		y_o	↑		
		G	A		
3	Entrer le point	x	B		
4		y	C		
			D		x_p
			E		y_p
	Pour un nouveau point reprendre en 3				

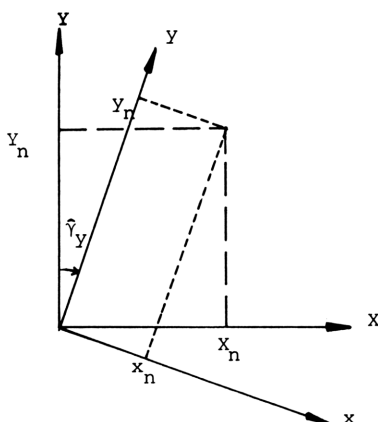
CHANGEMENT DE BASE POUR TRIANGULATION PROVISOIRE

CHANGEMENT DE BASE POUR TRIANGULATION PROVISOIRE		TOPO.1-31A
← $\hat{\gamma}_y$	(XYxy) O	$x_N y_N + ..$ $\rightarrow \Delta X, X_N$ $\rightarrow \Delta Y, Y_N$

Ce programme calcule les différences de coordonnées ΔX et ΔY dans un système définitif entre des points de triangulation. Ces ΔX et ΔY seront à compenser par l'utilisateur. Dans ce but le programme fournit en outre les δx et δy correspondants dans le système à adapter ainsi que les X et Y dans le système définitif.

FORMULES UTILISEES:

L'angle de rotation $\hat{\gamma}_y$ est le gisement de l'axe y du système relatif.



$$\Delta X = \delta x \cos \hat{\gamma}_y + \delta y \sin \hat{\gamma}_y$$

$$\Delta Y = \delta y \cos \hat{\gamma}_y - \delta x \sin \hat{\gamma}_y$$

$$X_N = X_{N-1} + \Delta X$$

$$Y_N = Y_{N-1} + \Delta Y$$

$$\Delta X = X_n - X_{n-1} \quad \left| \begin{array}{l} \delta x = x_n - x_{n-1} \\ \delta y = y_n - y_{n-1} \end{array} \right.$$

$$\Delta Y = Y_n - Y_{n-1} \quad \left| \begin{array}{l} \delta x = x_n - x_{n-1} \\ \delta y = y_n - y_{n-1} \end{array} \right.$$

EXEMPLE: $\hat{\gamma}_y = 396.8560$ grades

Points	x	y	δx	δy
O connu	9931.17	10309.62		
N calcul	12400.05	5950.11	2468.88	-4359.51
M calcul	8406.21	3448.74	-3993.84	-2501.37

Points	ΔX	ΔY	$\begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$ bruts
O connu			$X = 345853.13$ $Y = 120167.28$
N calcul	2681.08	-4232.32	$X = 348534.21$ $Y = 115934.96$
M calcul	-3865.49	-2695.48	$X = 344668.72$ $Y = 113239.48$

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Entrer le gisement de y	$\hat{y}_y$	A		
3	Entrer le point de départ	x_O	†		
		y_O	†		
		x_O	†		
		y_O	B		
4	Calculs	x_N	†		
		y_N	C		δx
	(éventuellement)		R/S		δy
5			D		ΔX
	(éventuellement)		R/S		x_N brut
6			E		ΔY
	(éventuellement)		R/S		y_N brut
	Pour un nouveau point reprendre en 4				

CALCUL D'UNE POLYGONALE - TRANSMISSION DE GISEMENTS

CALCUL D'UNE POLYGONALE-TRANSMISSION DE GISEMENTS TOPO.1-32A

G_d
 G_a
 $at_{N-1} \rightarrow G$
 $\rightarrow F$
 $\rightarrow$ sens

Ce programme calcule les gisements des côtés d'une polygone à partir d'un gisement de départ et des angles topographiques de gauche ou de droite. Si on connaît le gisement d'arrivée il est possible de déterminer la fermeture.

FORMULE UTILISEE:

$$G_{(N,N+1)} = G_{(N-1,N)} \cdot \begin{bmatrix} + \text{ atg} \\ - \text{ atd} \end{bmatrix} \pm 200 \text{ grades}$$

$$\begin{cases} \text{atg} = \text{angle topographique de gauche} \\ \text{atd} = \text{angle topographique de droite} \end{cases}$$

Fermeture = gisement arrivée - gisement transmis.

EXEMPLE: $G_d = 287.093$ grades sens droit : E $\rightarrow$ l

Angles	Gisements
42.10	129.193
184.02	113.213
303.02	216.233

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Choix du sens de graduation		E		1 ou 2
	1 =sens horaire = droit 2 =sens trigonométrique= gauche		E		1 ou 2
3	Entrer le gisement de départ	G_d	A		
4	Entrer le gisement d'arrivée	G_a	B		
5	Entrer l'angle mesuré	α_{N-1}	C		$G_{N,N+1}$
6	Faire 5 jusqu'à la				
	dernière station				
7	Calcul de la fermeture		D		F
	(si 4 a été effectué)				

CHEMINEMENT POLYGONAL AVEC COMPENSATION

CHEMINEMENT POLYGONAL AVEC COMPENSATION		TOPO.1-33A	
←		correc- tion	x départ y

Ce programme calcule les coordonnées rectangulaires de points successifs connus par leurs coordonnées polaires. On donne le point de départ (X_D , Y_D). Le programme calcule pour chaque point:

$$\Delta X_{i+1} = \text{Dist.} \sin (\text{gis})$$

$$\Delta Y_{i+1} = \text{Dist.} \cos (\text{gis})$$

$$X_{i+1} = X_i + \Delta X_{i+1}$$

$$Y_{i+1} = Y_i + \Delta Y_{i+1}$$

Lorsque les coordonnées polaires du dernier point ont été introduites, la correction commence. A partir des coordonnées de fermeture (X_F , Y_F) le programme calcule les écarts de fermeture

$$e_x = X \text{ calculé} - X \text{ vrai}$$

$$e_y = Y \text{ calculé} - Y \text{ vrai}$$

La distance totale est également calculée. Pour chaque point, le programme donne alors:

$$\Delta X_{i+1} = D \sin G - \frac{e_x D}{\Sigma D}$$

$$\Delta Y_{i+1} = D \cos G - \frac{e_y D}{\Sigma D}$$

$$X_{i+1} = X_i + \Delta X_{i+1}$$

$$Y_{i+1} = Y_i + \Delta Y_{i+1}$$

Le programme marche pour les cheminements tendus ou fermés.

EXEMPLE:

Point de départ $X_D = 1250.75$

$Y_D = 2650.83$

Calcul des coordonnées "brutes" pour chaque point

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
gis ^t	38.781	135.138	255.668	269.017	378.847
dis ^{ce}	166.29	197.81	168.90	103.29	131.27
Δx	95.149040	168.436311	-129.576463	-91.297055	-42.818991
ΔY	136.378240	-103.720804	-108.338129	-48.308093	124.090076
X	1345.899040	1514.335351	1384.758888	1293.461833	1250.642842
Y	2787.208240	2683.487436	2575.149307	2526.841214	2650.931290

Fermeture "vraie" $X_F = 1250.75$

$Y_F = 2650.83$

écarts calculés $e_x = -0.107158$

$e_y = 0.101290$

$\Sigma D = 767.560000$

Calcul des coordonnées compensées pour chaque point

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
gis ^t	38.781	135.138	255.668	269.017	378.847
dis ^{ce}	166.29	197.81	168.90	103.29	131.27
ΔX	95.172256	168.463927	-129.552883	-91.282635	-42.800664
ΔY	136.356296	-103.746907	-108.360418	-48.321723	124.072753
X	1345.922256	1514.386183	1384.833300	1293.550665	1250.750001
Y	2787.186296	2683.439389	2575.078971	2526.757248	2650.830001

MODE OPÉRATOIRE

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte				
2	Départ		D		
3	Entrer le point de départ	X_D	R/S		
		Y_D	R/S		
4	Faire 4...8 pour chaque point relevé	gis^t	+		
5		dis^{ce}	R/S		ΔX
6			R/S		ΔY
7			R/S		X
8			R/S		Y
9	Après la fermeture, appel de la correction		C		
10	Entrer la fermeture vraie	X_F	R/S		
		Y_F	R/S		e_x
			R/S		e_y
			R/S		$\Sigma dist.$
			R/S		
11	Refaire 4...8 pour chaque point relevé				
	Les résultats sont alors compensés.				

NOTES

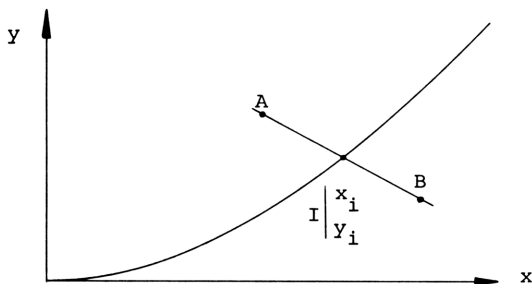
INTERSECTION DROITE-CLOTHOÏDE

INTERSECTION DROITE-CLOTHOÏDE (I) TOPO 1-34A				
◀	p			

INTERSECTION DROITE-CLOTHOÏDE (II) TOPO1-34A				
◀	x_I, y_I, c			

Ce programme calcule les coordonnées du point d'intersection d'une droite définie par deux points A et B et d'une clothoïde de paramètre p.

Les coordonnées sont connues dans un système d'axes relatif x O y.



EQUATIONS:
$$X_{i+1} = p X_i$$

$$Y_{i+1} = p Y_i$$
 avec:

$$X_i = \frac{c^5}{40} + \frac{c^9}{3456}$$

$$Y_i = \frac{c^3}{6} - \frac{c^7}{336} + \frac{c^{11}}{42240}$$

c = longueur d'axe sur clothoïde

MODE OPÉRATEUR

NO.	INSTRUCTION	DONNEE	CLEF (S)		RESULTAT
1	Introduire la carte I				
2	Introduire le paramètre p	p	A		p
	Introduire le point A	X_A	R/S		
		Y_A	R/S		
	Introduire le point B	X_B	R/S		
		Y_B	R/S		2.00
3	Introduire la carte II		A		X_I
			R/S		Y_I
	(éventuellement)		R/S		c

LISTING DES PROGRAMMES

	Page
1. Résolution d'un triangle: trois côtés connus.....	80
2. Résolution d'un triangle: un angle connu entre deux côtés connus.....	81
3. Résolution d'un triangle: un côté entre deux angles.....	82
4. Résolution d'un triangle: deux côtés et un angle adjacent à l'un des côtés.....	83
5. Gisement et longueur d'un segment avec enchaînement. Transmission des coordonnées.....	84
6. Centre et rayon d'un cercle défini par trois points.....	85
7. Levé par abscisse et ordonnée.....	87
8. Surface par coordonnées rectangulaires.....	88
9. Surface d'un quadrilatère.....	89
10. Relèvement sur trois points-méthode de HAUT (I.G.N).....	90
11. Angle de deux droites.....	91
12. Elements d'un raccordement circulaire.....	92
13. Calcul du rayon et de l'angle au centre d'un raccordement circulaire...	93
14. Calcul du rayon et de l'angle au centre d'un raccordement circulaire (données différentes).....	94
15. Surface en coordonnées polaires avec cotes périmétriques.....	95
16. Implantation d'un raccordement circulaire à partir d'une tangente.....	96
17. Implantation d'un raccordement circulaire par rapport à la tangente pour une longueur de courbe donnée.....	97
18. Implantation d'un raccordement circulaire par rapport à une corde et pour une longueur de corde donnée.....	98
19. Implantation d'un raccordement circulaire par rapport à une corde et pour une longueur d'arc donnée.....	99
20. Coordonnées de points alignés.....	100
21. Centre d'un cercle défini par deux points et son rayon.....	101
22. Parallèles à une droite à une distance donnée.....	102

23. Distance point-droite	103
24. Coordonnées de points levés par rayonnement.....	104
25. Implantation par rayonnement.....	105
26. Intersection de deux droites.....	106
27. Tangentes à un cercle issues d'un point donné.....	107
28. Abscisses et ordonnées de points levés par coordonnées bipolaires linéaires.....	108
29. Abscisses et ordonnées d'un point levé par intersection bipolaire angulaire.....	109
30. Changement de base pour ligne d'opération.....	110
31. Changement de base pour triangulation provisoire.....	111
32. Calcul d'une polygonale-transmission de gisements.....	112
33. Cheminement polygonal avec compensation.....	113
34. Intersection droite-clothoïde.....	114

RÉSOLUTION D'UN TRIANGLE : TROIS CÔTÉS CONNUS

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
41	↑
35 08	g R ↓
33 03	STO 3
35 08	g R ↓
33 02	STO 2
35 08	g R ↓
33 01	STO 1
35 09	g R ↑
61	+
61	+
02	2
81	÷
33 04	STO 4
35 08	g R ↓
51	-
51	-
51	-
33 07	STO 7
35 09	g R ↑
34 02	RCL 2
51	-
33 06	STO 6
71	x
35 09	g R ↑
34 01	RCL 1
51	-
33 05	STO 5
71	x
35 07	g x ² Y
81	÷
31	$\frac{f}{x}$
09	$\sqrt{x}$
33 08	STO 8
35 08	g R ↓
61	+
61	+

	CODE	TOUCHE
	44	CL x
34	05	RCL 5
	23	LBL
	01	1
	81	$\frac{\div}{f}$
	32	f^{-1}
	06	TAN
	02	2
	71	x
	24	RTN
	23	LBL
	12	B
	44	CL x
34	06	RCL 6
	22	GTO
	01	1
	23	LBL
	13	C
	44	CL x
34	07	RCL 7
	22	GTO
	01	1
	23	LBL
	14	D
	44	CL x
34	04	RCL 4
	71	x
	24	RTN
	23	LBL
	15	E
34	08	RCL 8
	24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

RÉSOLUTION D'UN TRIANGLE : UN ANGLE CONNU ENTRE DEUX CÔTÉS CONNUS

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
41	↑
44	CLx
61	+
33 01	STO 1
33 04	STO 4
42	CHS
35 07	gxzy
33 02	STO 2
33	STO
71	x
04	4
33	STO
61	+
01	1
61	+
34 01	RCL 1
81	÷
35 09	g R ↑
02	2
81	÷
42	CHS
33 01	STO 1
42	CHS
31	f
06	TAN
35	g
04	1/x
71	x
32	f ⁻¹
06	TAN
33 03	STO 3
43	EEX
02	2
33	STO
61	+
01	1

CODE	TOUCHE
44	CLx
34 01	RCL 1
61	+
33 05	STO 5
24	RTN
23	LBL
12	B
31	f
04	SIN
33	STO
81	÷
02	2
35 08	g R ↑
33	STO
61	+
05	5
31	f
04	SIN
33	STO
71	x
04	4
33	STO
71	x
02	2
34 01	RCL 1
34 03	RCL 3
51	-
33	STO
61	+
05	5
24	RTN
23	LBL
13	C
34 02	RCL 2
24	RTN
23	LBL
14	D
34 04	RCL 4
02	2
81	÷

CODE	TOUCHE
24	RTN
23	LBL
15	E
34 05	RCL 5
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x

RÉSOLUTION D'UN TRIANGLE : **DEUX CÔTÉS ET UN ANGLE ADJACENT A L'UN DES CÔTÉS**

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
41	↑
02	2
00	0
00	0
33 07	STO 7
44	CLx
61	+
33 02	STO 2
35 07	gx↗y
33 03	STO 3
33 04	STO 4
31	f
04	SIN
33 05	STO 5
71	x
35 22	gx↖y
22	GTO
01	1
44	CLx
35	g
04	1/x
23	LBL
01	1
35 07	gx↗y
33	STO
71	x
02	2
33 06	STO 6
81	÷
32	f ⁻¹
04	SIN
33	STO
61	+
03	3
84	R/S
42	CHS

CODE	TOUCHE
34 07	RCL 7
61	+
33	STO
61	+
04	4
24	RTN
23	LBL
12	B
34 07	RCL 7
34 03	RCL 3
51	-
84	R/S
34 07	RCL 7
34 04	RCL 4
51	-
24	RTN
23	LBL
13	C
34 06	RCL 6
34 05	RCL 5
81	÷
33 06	STO 6
34 03	RCL 3
31	f
04	SIN
33 03	STO 3
71	x
84	R/S
34 06	RCL 6
34 04	RCL 4
31	f
04	SIN
33 04	STO 4
71	x
24	RTN
23	LBL
14	D
34 02	RCL 2
41	↑
41	↑

CODE	TOUCHE
02	2
81	÷
34 03	RCL 3
71	x
84	R/S
35 08	g R ↓
02	2
81	÷
34 04	RCL 4
71	x
24	RTN

R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x

GISEMENT ET LONGUEUR D'UN SEGMENT AVEC ENCHAÎNEMENT. TRANSMISSION DES COORDONNÉES

	CODE	TOUCHE
	23	LBL
	11	A
	31	f
	51	SF1
	35	g
	43	GRD
33	02	STO 2
35	08	g R ↓
33	01	STO 1
35	08	g R ↓
35	07	gx↑y
35	08	g R ↓
	51	-
35	08	g R ↓
	51	-
	42	CHS
35	09	g R ↑
	31	f
	01	R→P
35	07	gx↑y
	41	↑
	44	CLx
35	24	gx>y
	04	4
	00	0
	00	0
	61	+
	24	RTN
	23	LBL
	12	B
35	07	gx↑y
	24	RTN
	23	LBL
	13	C
	35	g
	43	GRD
	32	f ⁻¹
	01	R→P
35	07	gx↑y
35	09	g R ↑

CODE	TOUCHE
61	+
33 01	STO 1
24	RTN
23	LBL
14	D
44	CLx
32	f ⁻¹
51	SF1
61	+
61	+
33 02	STO 2
24	RTN
23	LBL
15	E
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
41	↑
44	CLx
31	f
61	TF1
22	GTO
01	1
84	R/S
13	C
24	RTN
23	LBL
01	1
84	R/S
11	A
24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x

CENTRE ET RAYON D'UN CERCLE DÉFINI PAR TROIS POINTS

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
33 02	STO 2
35 07	$gx \div y$
33 01	STO 1
44	CLx
24	RTN
23	LBL
12	B
33 04	STO 4
35 07	$gx \div y$
33 03	STO 3
41	$\uparrow$
44	CLx
24	RTN
23	LBL
13	C
33 06	STO 6
35 07	$gx \div y$
33 05	STO 5
35 07	$gx \div y$
35 08	$g R \div$
51	-
33 08	STO 8
44	CLx
61	+
51	-
42	CHS
33 07	STO 7
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
15	E
33	STO
71	x
07	7
33	STO
71	x
08	8
34 03	RCL 3
34 04	STO 4

CODE	TOUCHE
15	E
33	STO
09	9
34 06	RCL 6
34 02	RCL 2
51	-
71	x
33	STO
61	+
07	7
34 06	RCL 6
09	9
34 05	RCL 5
34 01	RCL 1
51	-
71	x
33	STO
61	+
08	8
34 05	RCL 5
34 06	RCL 6
15	E
33	STO
09	9
34 02	RCL 2
34 04	RCL 4
51	-
71	x
33	STO
61	+
07	7
34	RCL
09	9
34 01	RCL 1
34 03	RCL 3
51	-
71	x
33	STO
61	+
08	8

CODE	TOUCHE
02	2
24	RTN
23	LBL
15	E
31	f
01	R $\rightarrow$ P
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x
R9	x

CENTRE ET RAYON D'UN CERCLE DÉFINI PAR TROIS POINTS

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
34 01	RCL 1
34 04	RCL 4
34 06	RCL 6
51	-
71	x
34 03	RCL 3
34 06	RCL 6
34 02	RCL 2
51	-
71	x
61	+
34 05	RCL 5
34 02	RCL 2
34 04	RCL 4
51	-
71	x
61	+
33	STO
09	9
34 07	RCL 7
35 07	$gx \rightarrow y$
81	$\div$
02	2
81	$\div$
84	R/S
34 08	RCL 8
34	RCL
09	9
81	$\div$
02	2
81	$\div$
42	CHS
84	R/S
34 01	RCL 1
35 07	$gx \rightarrow y$
34 02	RCL 2
51	-
35 08	$g R \uparrow$

CODE	TOUCHE
51	-
35 09	$g R \uparrow$
31	f
01	$R \rightarrow P$
24	RTN
23	LBL
12	B
35	g
43	GRD
34 03	RCL 3
34 01	RCL 1
51	-
34 04	RCL 4
34 02	RCL 2
15	E
24	RTN
23	LBL
13	C
35	g
43	GRD
34 05	RCL 5
34 03	RCL 3
51	-
34 06	RCL 6
34 04	RCL 4
15	E
24	RTN
23	LBL
14	D
35	g
43	GRD
34 01	RCL 1
34 05	RCL 5
51	-
34 02	RCL 2
34 06	RCL 6
15	E
24	RTN
23	LBL
15	E

CODE	TOUCHE
51	-
31	f
01	$R \rightarrow P$
35 07	$gx \rightarrow y$
41	$\uparrow$
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
84	R/S
35 07	$gx \rightarrow y$
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

LEVÉ PAR ABSCISSE ET ORDONNÉE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
33 02	STO 2
35 07	$gx \rightarrow y$
33 01	STO 1
35 09	g R $\uparrow$
51	-
35 07	$gx \rightarrow y$
35 09	g R $\uparrow$
51	-
31	f
01	R $\rightarrow$ P
33 08	STO 8
35 07	$gx \rightarrow y$
41	$\uparrow$
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
33 03	STO 3
35 07	$gx \rightarrow y$
41	$\uparrow$
84	R/S
51	-
34 08	RCL 8
81	$\div$
01	1
61	+
33 04	STO 4
35 07	$gx \rightarrow y$
24	RTN
23	LBL
12	B
32	f^{-1}
51	SFl
33 05	STO 5

CODE	TOUCHE
35 07	$gx \rightarrow y$
34 04	RCL 4
71	x
02	2
00	0
00	0
34 03	RCL 3
61	+
35 07	$gx \rightarrow y$
42	CHS
34 08	RCL 8
61	+
32	f^{-1}
01	R $\rightarrow$ P
34 02	RCL 2
34 01	RCL 1
35 09	g R $\uparrow$
61	+
33 06	STO 6
35 08	g R $\uparrow$
35 07	$gx \rightarrow y$
61	+
33 07	STO 7
43	EEX
02	2
34 03	RCL 3
34 05	RCL 5
41	$\uparrow$
44	CLx
35 24	$gx > y$
31	f
51	SFl
01	1
31	f
61	TF1
42	CHS
35 01	g NOP
71	x
35 07	$gx \rightarrow y$
35 09	g R $\uparrow$

CODE	TOUCHE
35 00	gLSTx
71	x
61	+
35 07	$gx \rightarrow y$
32	f^{-1}
01	R $\rightarrow$ P
34 07	RCL 7
34 06	RCL 6
35 09	g R $\uparrow$
61	+
84	R/S
44	CLx
61	+
61	+
24	RTN
23	LBL
15	E
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

SURFACE PAR COORDONNÉES RECTANGULAIRES

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
31	F
61	TF1
22	GTO
01	1
35	g
43	GRD
31	f
43	REG
33 02	STO 2
33 04	STO 4
35 07	$gx \rightarrow y$
33 01	STO 1
33 03	STO 3
31	f
51	SF1
44	CLx
84	R/S
84	R/S
84	R/S
23	LBL
01	1
15	E
24	RTN
23	LBL
15	E
33 06	STO 6
35 07	$gx \rightarrow y$
33 05	STO 5
35 09	g R ↑
44	CLx
34 03	RCL 3
35 09	g R ↑
44	CLx
34 04	RCL 4
35 08	g R ↓
61	+
35 08	g R ↓
51	-

CODE	TOUCHE
35 09	g R ↑
71	x
33	STO
61	+
08	8
34 05	RCL 5
34 03	RCL 3
51	-
34 06	RCL 6
34 04	RCL 4
51	-
31	f
01	R → P
35 07	$gx \rightarrow y$
41	↑
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
33 07	STO 7
34 05	RCL 5
33 03	STO 3
34 06	RCL 6
33 04	STO 4
35 09	g R ↑
24	RTN
23	LBL
13	C
34 07	RCL 7
24	RTN
23	LBL
12	B
32	f^{-1}
51	SF1
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
15	E
24	RTN

CODE	TOUCHE
23	LBL
14	D
34 08	RCL 8
35	g
06	ABS
02	2
81	$\div$
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

SURFACE D'UN QUADRILATÈRE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
32	f ⁻¹
51	SF1
35	g
43	GRD
33 01	STO 1
24	RTN
23	LBL
12	B
33 02	STO 2
24	RTN
23	LBL
13	C
33 03	STO 3
24	RTN
23	LBL
14	D
33 04	STO 4
24	RTN
23	LBL
15	E
33 05	STO 5
34 01	RCL 1
34 03	RCL 3
71	x
34 04	RCL 4
34 05	RCL 5
61	+
02	2
00	0
00	0
35 24	gx>y
31	f
51	SF1
44	CLx
61	+
31	f
04	SIN
01	1

CODE	TOUCHE
31	f
61	TF1
42	CHS
35 01	g NOP
71	x
71	x
34 05	RCL 5
31	f
04	SIN
34 02	RCL 2
71	x
34 03	RCL 3
71	x
61	+
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
71	x
34 04	RCL 4
31	f
04	SIN
71	x
61	+
02	2
81	÷
24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x

RELÈVEMENT SUR TROIS POINTS - MÉTHODE DE HATT

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
35 07	$gx \rightarrow y$
35 09	$g \ R \ \uparrow$
33 01	STO 1
51	-
33 03	STO 3
44	CLx
35 09	$g \ R \ \uparrow$
61	+
33 02	STO 2
51	-
33 04	STO 4
44	CLx
24	RTN
23	LBL
12	B
31	f
06	TAN
35	g
04	$1/x$
33 08	STO 8
35 08	$g \ R \ \downarrow$
31	f
06	TAN
33 07	STO 7
35 08	$g \ R \ \downarrow$
34 02	RCL 2
51	-
33 06	STO 6
35 07	$gx \rightarrow y$
34 01	RCL 1
51	-
35 08	$g \ R \ \downarrow$
71	x
35 09	$g \ R \ \uparrow$
61	+
33 05	STO 5

CODE	TOUCHE
35 08	$g \ R \ \downarrow$
71	x
42	CHS
34 06	RCL 6
61	+
33 06	STO 6
34 04	RCL 4
34 07	RCL 7
81	$\div$
34 03	RCL 3
61	+
33 03	STO 3
34 04	RCL 4
35 00	$gLSTx$
34 07	RCL 7
81	$\div$
51	-
33 04	STO 4
34 06	RCL 6
51	-
33 08	STO 8
35 07	$gx \rightarrow y$
34 05	RCL 5
51	-
33 07	STO 7
31	f
01	$R \rightarrow P$
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
34 03	RCL 3
34 06	RCL 6
71	x
34 04	RCL 4
34 05	RCL 5
71	x
51	-
35 07	$gx \rightarrow y$
81	$\div$
41	$\uparrow$
41	$\uparrow$

CODE	TOUCHE
34 08	RCL 8
71	x
34 01	RCL 1
51	-
42	CHS
24	RTN
23	LBL
13	C
44	CLx
34 07	RCL 7
71	x
34 02	RCL 2
61	+
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

ANGLE DE DEUX DROITES

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
35 07	gxzy
35 08	g R ↓
35 23	gx=y
22	GTO
01	1
51	-
33 03	STO 3
35 08	g R ↓
35 07	gxzy
51	-
33 04	STO 4
35 09	g R ↑
81	÷
23	LBL
02	2
34 01	RCL 1
33 02	STO 2
35 08	g R ↓
33 01	STO 1
32	f ⁻¹
06	TAN
24	RTN
23	LBL
01	1
43	EEX
06	g
22	GTO
02	2
23	LBL
12	B
34 01	RCL 1
33 02	STO 2
35 08	g R ↓
31	f
06	TAN
33 01	STO 1

CODE	TOUCHE
35 00	gLSTx
24	RTN
23	LBL
13	C
34 03	RCL 3
41	↑
71	x
34 04	RCL 4
41	↑
71	x
61	+
31	f
09	$\sqrt{x}$
24	RTN
23	LBL
14	D
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
61	+
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
71	x
01	1
61	+
81	$\div$
35	g
06	ABS
32	f^{-1}
06	TAN
24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x

ÉLÉMENTS D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
33 01	STO 1
35 07	g x $\div$
02	2
81	$\div$
33 02	STO 2
31	f
06	TAN
71	x
24	RTN
23	LBL
12	B
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
31	f
05	COS
81	$\div$
24	RTN
23	LBL
13	C
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
31	f
05	COS
81	$\div$
34 01	RCL 1
51	-
24	RTN
23	LBL
14	D
34 01	RCL 1
02	2
71	x
34 02	RCL 2
31	f
04	SIN
71	x

CODE	TOUCHE
24	RTN
23	LBL
15	E
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
31	f
05	COS
34 01	RCL 1
71	-
51	x
84	R/S
35	g
02	π
34 01	RCL 1
41	$\uparrow$
71	x
71	x
34 02	RCL 2
02	2
71	x
71	x
04	4
00	0
00	0
81	$\div$
84	R/S
34 01	RCL 1
41	$\uparrow$
71	x
34 02	RCL 2
02	2
71	x
31	f
04	SIN
71	x
02	2
81	$\div$
51	-
24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x

CALCUL DU RAYON ET DE L'ANGLE AU CENTRE D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE

	CODE	TOUCHE
	23	LBL
	11	A
	35	g
	43	GRD
35	07	$gx^{\uparrow}y$
	61	+
35	00	$gLSTx$
35	07	$gx^{\uparrow}y$
	81	$\div$
	32	f^{-1}
	05	COS
	24	RTN
	23	LBL
	12	B
	35	g
	43	GRD
35	07	$gx^{\uparrow}y$
	81	$\div$
	02	2
	32	f^{-1}
	04	SIN
	24	RTN
	23	LBL
	13	C
	35	g
	43	GRD
35	07	$gx^{\uparrow}y$
	51	-
35	00	$gLSTx$
	81	$\div$
	42	CHS
	32	f^{-1}
	05	COS
	24	RTN
	23	LBL
	14	D
	35	g
	43	GRD
35	07	$gx^{\uparrow}y$
	81	$\div$

CODE	TOUCHE
32	f^{-1}
06	TAN
24	RTN
23	LBL
15	E
35	g
43	GRD
33 01	STO 1
35 07	$gx \rightarrow y$
33 02	STO 2
71	x
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
51	-
81	$\div$
84	R/S
34 02	RCL 2
34 01	RCL 1
81	$\div$
32	f^{-1}
05	COS
24	RIN

[illegible]

R1	x
R2	x

CALCUL DU RAYON ET DE L'ANGLE AU CENTRE D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE

	CODE	TOUCHE
	23	LBL
	11	A
	35	g
	43	GRD
35	07	$gx \rightarrow y$
	31	f
	05	COS
	71	x
35	00	gLSTx
	42	CHS
	01	1
	61	+
	81	$\div$
	24	RTN
	23	LBL
	12	B
	35	g
	43	GRD
35	07	$gx \rightarrow y$
	31	f
	04	SIN
	02	2
	71	x
	81	$\div$
	24	RTN
	23	LBL
	14	C
	35	g
	43	GRD
35	07	$gx \rightarrow y$
	31	f
	05	COS
	42	CHS
	01	1
	61	+
	81	$\div$
	24	RTN
	23	LBL
	14	D
	35	g

	CODE	TOUCHE
	43	GRD
35	07	$gx \xrightarrow{y}$
	31	f
	06	TAN
	81	$\div$
	24	RTN
	23	LBL
	15	E
	35	g
	43	GRD
33	01	STO 1
35	07	$gx \xrightarrow{y}$
33	02	STO 2
	71	x
34	01	RCL 1
	41	$\uparrow$
	71	x
	04	4
	71	x
34	02	RCL 2
	41	$\uparrow$
	71	x
	51	-
	31	f
	09	$\sqrt{x}$
	81	$\div$
	84	R/S
	02	2
	71	x
34	02	RCL 2
35	07	$gx \xrightarrow{y}$
	81	$\div$
	32	f^{-1}
	04	SIN
	24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x

SURFACE EN COORDONNÉES POLAIRES

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
31	f
61	TF1
22	GTO
01	l
35	g
43	GRD
31	f
43	REG
33 02	STO 2
33 04	STO 4
35 07	gx $\rightarrow$ y
33 01	STO 1
33 03	STO 3
31	f
51	SF1
44	CLx
24	RTN
23	LBL
01	l
15	E
24	RTN
23	LBL
15	E
33 06	STO 6
35 07	gx $\rightarrow$ y
33 05	STO 5
35 09	g R $\uparrow$
44	CLx
34 03	RCL 3
51	-
33 07	STO 7
31	f
04	SIN
71	x
34 04	RCL 4
71	x
33	STO
61	+

CODE	TOUCHE
08	8
34 04	RCL 4
34 06	RCL 6
31	f
01	R $\rightarrow$ P
32	f $^{-1}$
09	$\sqrt{x}$
34 04	RCL 4
34 06	RCL 6
71	x
02	2
71	x
34 07	RCL 7
31	f
05	COS
71	x
51	-
31	f
09	$\sqrt{x}$
34 05	RCL 5
33 03	STO 3
34 06	RCL 6
33 04	STO 4
35 09	g R $\uparrow$
35 09	g R $\uparrow$
24	RTN
23	LBL
12	B
34 01	RCL 1
34 02	RCL 2
32	f $^{-1}$
51	SF1
15	E
24	RTN
23	LBL
13	C
34 07	RCL 7
41	$\uparrow$
44	CLx
35 24	g x $\rightarrow$ y

CODE	TOUCHE
04	4
00	0
00	0
61	+
24	RTN
23	LBL
14	D
34 08	RCL 8
35	g
06	ABS
02	2
81	$\div$
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

IMPLANTATION D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE À PARTIR D'UNE TANGENTE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
31	f
43	REG
32	f^{-1}
51	SF1
35	g
43	GRD
41	↑
44	CLx
35 23	$gx=y$
31	f
51	SF1
61	+
33 03	STO 3
35 08	g R ↓
31	f
04	SIN
35 07	$gx \rightarrow y$
33 01	STO 1
71	x
33 02	STO 2
35 00	gLSTx
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
33 05	STO 5
44	CLx
24	RTN
23	LBL
12	B
32	f^{-1}
61	TF1
22	GTO
01	1
33 04	STO 4
22	GTO
02	2
23	LBL
01	1
34 03	RCL 3

CODE	TOUCHE
34 04	RCL 4
61	+
33 04	STO 4
23	LBL
02	2
34 02	RCL 2
35 22	$gx \leq y$
33 04	STO 4
35 01	g NOP
34 04	RCL 4
24	RTN
23	LBL
13	C
34 01	RCL 1
34 05	RCL 5
34 04	RCL 4
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
51	-
31	f
09	$\sqrt{x}$
51	-
24	RTN
23	LBL
14	D
13	C
34 04	RCL 4
31	f
01	R → P
35 07	$gx \rightarrow y$
41	↑
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
24	RTN
23	LBL
15	E

CODE	TOUCHE
13	C
34 04	RCL 4
31	f
01	R → P
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x

IMPLANTATION D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE PAR RAPPORT À LA TANGENTE POUR UNE LONGUEUR DE COURBE DONNÉE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
31	f
43	REG
32	f^{-1}
51	SF1
41	↑
44	CLx
35 23	$gx=y$
31	f
51	SF1
61	+
33 03	STO 3
44	CLx
35	g
02	π
02	2
00	0
00	0
81	$\div$
71	x
35 07	$gx \times y$
33 01	STO 1
71	x
33 02	STO 2
44	CLx
24	RTN
23	LBL
12	B
32	f^{-1}
61	TF1
22	GTO
01	1
33 04	STO 4
22	GTO
02	2
23	LBL
01	1
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4

CODE	TOUCHE
61	+
33 04	STO 4
23	LBL
02	2
34 02	RCL 2
35 22	$gx \times y$
33 04	STO 4
35 01	g NOP
34 04	RCL 4
24	RTN
23	LBL
13	C
35	g
42	RAD
34 04	RCL 4
34 01	RCL 1
81	$\div$
02	2
81	$\div$
33 05	STO 5
31	f
04	SIN
33 06	STO 6
34 01	RCL 1
71	x
02	2
71	x
33 07	STO 7
34 05	RCL 5
31	f
05	COS
71	x
24	RTN
23	LBL
14	D
34 07	RCL 7
34 06	RCL 6
71	x
24	RTN
23	LBL

CODE	TOUCHE
15	E
13	C
14	D
35 07	$gx \times y$
35	g
43	GRD
31	f
01	R → P
84	R/S
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x

IMPLANTATION D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE PAR RAPPORT À UNE CORDE ET POUR UNE LONGUEUR DE CORDE DONNÉE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
31	f
43	REG
32	f^{-1}
51	SF1
35	g
43	GRD
41	↑
44	CLx
35 23	$gx=y$
31	f
51	SF1
61	+
33 03	STO 3
35 08	$g R \downarrow$
33 06	STO 6
31	f
04	SIN
35 07	$gx \uparrow y$
33 01	STO 1
71	x
02	2
71	x
33 02	STO 2
34 01	RCL 1
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
33 05	STO 5
34 01	RCL 1
34 06	RCL 6
31	f
05	COS
42	CHS
71	x
33 06	STO 6
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
33 07	STO 7
44	CLx

CODE	TOUCHE
24	RTN
23	LBL
12	B
31	f
61	TF1
33 04	STO 4
22	GTO
01	1
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4
61	+
33 04	STO 4
23	LBL
01	1
34 02	RCL 2
35 22	$gx \times y$
33 04	STO 4
35 01	g NOP
34 04	RCL 4
24	RTN
23	LBL
13	C
34 06	RCL 6
34 07	RCL 7
34 04	RCL 4
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
51	-
34 02	RCL 2
34 04	RCL 4
71	x
61	+
31	f
09	$\sqrt{x}$
61	+
24	RTN
23	LBL
14	D
13	C
34 04	RCL 4

CODE	TOUCHE
31	f
01	R→P
84	R/S
35 07	$gx \uparrow y$
24	RTN
23	LBL
15	E
34 02	RCL 2
02	2
81	$\div$
33 04	STO 4
84	R/S
34 01	RCL 1
34 06	RCL 6
61	+
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x

IMPLANTATION D'UN RACCORDEMENT CIRCULAIRE PAR RAPPORT À UNE CORDE ET POUR UNE LONGUEUR D'ARC DONNÉE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
42	RAD
31	f
43	REG
32	f ⁻¹
51	SF1
41	↑
44	CLx
35 23	gx=y
31	f
51	SF1
61	+
33 03	STO 3
44	CLx
35	g
02	π
02	2
00	0
00	0
81	÷
33 08	STO 8
71	x
33 05	STO 5
31	f
04	SIN
35 07	gx÷y
33 01	STO 1
71	x
02	2
71	x
33 02	STO 2
44	CLx
24	RTN
23	LBL
12	B
31	f
61	TF1
22	GTO

CODE	TOUCHE
01	1
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4
61	+
23	LBL
01	1
33 04	STO 4
02	2
34 05	RCL 5
71	x
34 01	RCL 1
71	x
35 22	gx<y
33 04	STO 4
35 01	g NOP
34 05	RCL 5
34 04	RCL 4
34 01	RCL 1
81	÷
02	2
81	÷
51	-
33 06	STO 6
35 00	gLSTx
31	f
04	SIN
34 01	RCL 1
71	x
02	2
71	x
33 07	STO 7
34 04	RCL 4
24	RTN
23	LBL
13	C
34 07	RCL 7
34 06	RCL 6
31	f
05	COS
71	x

CODE	TOUCHE
24	RTN
23	LBL
14	D
34 07	RCL 7
34 06	RCL 6
31	f
04	SIN
71	x
24	RTN
23	LBL
15	E
34 06	RCL 6
34 08	RCL 8
81	÷
84	R/S
34 07	RCL 7
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

COORDONNÉES DE POINTS ALIGNÉS

	CODE	TOUCHE
	23	LBL
	11	A
	35	g
	43	GRD
33	04	STO 4
35	07	$gx \rightarrow y$
33	03	STO 3
35	09	$g \ R \uparrow$
33	01	STO 1
	51	-
33	05	STO 5
33	08	$g \ R \downarrow$
35	07	$gx \rightarrow y$
33	02	STO 2
	51	-
33	06	STO 6
35	09	$g \ R \uparrow$
35	07	$gx \rightarrow y$
	31	f
	01	$R \rightarrow P$
	33	STO
	81	$\div$
	05	5
	33	STO
	81	$\div$
	06	6
	84	R/S
	44	CLx
35	24	$gx \rightarrow y$
	04	4
	00	0
	00	0
	61	+
	24	RTN
	23	LBL
	12	B
33	07	STO 7
34	01	RCL 1
34	05	RCL 5
34	07	RCL 7

CODE	TOUCHE
71	x
61	+
24	RTN
23	LBL
13	C
34 02	RCL 2
34 06	RCL 6
34 07	RCL 7
71	x
61	+
24	RTN
23	LBL
15	E
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4
41	↑
44	CLx
24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x

CENTRE D'UN CERCLE DÉFINI PAR DEUX POINTS ET SON RAYON

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
31	f
43	REG
33 04	STO 4
35 07	$gx \rightarrow y$
33 03	STO 3
35 09	g R $\uparrow$
33 01	STO 1
51	-
35 08	g R $\downarrow$
35 07	$gx \rightarrow y$
33 02	STO 2
51	-
35 09	g R $\uparrow$
35 07	$gx \rightarrow y$
31	f
01	R $\rightarrow$ P
33 06	STO 6
35 07	$gx \rightarrow y$
41	$\uparrow$
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
33 05	STO 5
84	R/S
35 08	g R $\downarrow$
24	RTN
23	LBL
12	B
34 06	RCL 6
02	2
81	$\div$
35 07	$gx \rightarrow y$
32	f^{-1}

CODE	TOUCHE
09	$\sqrt{x}$
35 07	$gx \rightarrow y$
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
51	-
31	f
09	$\sqrt{x}$
33 06	STO 6
24	RTN
23	LBL
13	C
34 05	RCL 5
43	EEX
02	2
51	-
33 07	STO 7
15	E
24	RTN
23	LBL
14	D
43	EEX
02	2
34 05	RCL 5
61	+
33 07	STO 7
15	E
24	RTN
23	LBL
15	E
34 02	RCL 2
34 04	RCL 4
61	+
02	2
81	$\div$
34 01	RCL 1
34 03	RCL 3
61	+
02	2
81	$\div$
34 07	RCL 7

CODE	TOUCHE
34 06	RCL 6
32	f^{-1}
01	R $\rightarrow$ P
35 08	g R $\downarrow$
61	+
84	R/S
35 08	g R $\downarrow$
61	+
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x

PARALLÈLES À UNE DROITE À UNE DISTANCE DONNÉE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
32	f^{-1}
51	SF1
33 04	STO 4
35 07	$gx \rightarrow y$
33 03	STO 3
35 09	g R $\downarrow$
33 01	STO 1
51	-
35 08	g R $\downarrow$
35 07	$gx \rightarrow y$
33 02	STO 2
51	-
35 09	g R $\downarrow$
35 07	$gx \rightarrow y$
31	f
01	R $\rightarrow$ P
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
33 05	STO 5
35	g
02	π
41	$\uparrow$
44	CLx
24	RTN
23	LBL
12	B
33 06	STO 6
44	CLx
35	g
02	π
35 23	$gx = y$
34 05	RCL 5

CODE	TOUCHE
24	RTN
35 08	g R $\downarrow$
33 05	STO 5
31	f
51	SF1
24	RTN
23	LBL
13	C
34 05	RCL 5
43	EEX
02	2
51	-
15	E
24	RTN
23	LBL
14	D
43	EEX
02	2
34 05	RCL 5
61	+
15	E
24	RTN
23	LBL
15	E
33 07	STO 7
34 04	RCL 4
34 03	RCL 3
34 07	RCL 7
34 06	RCL 6
32	f^{-1}
01	R $\rightarrow$ P
33 08	STO 8
35 08	g R $\downarrow$
33 07	STO 7
61	+
84	R/S
44	CLx
61	+
61	+
31	f

CODE	TOUCHE
61	TF1
24	RTN
24	RTN
84	R/S
34 01	RCL 1
34 07	RCL 7
61	+
84	R/S
34 02	RCL 2
34 08	RCL 8
61	+
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

DISTANCE POINT - DROITE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
32	f^{-1}
51	SF1
35	g
43	GRD
33 02	STO 2
35 07	$gx \rightarrow y$
33 01	STO 1
35	g
02	π
41	$\uparrow$
44	CLx
24	RTN
23	LBL
12	B
33 03	STO 3
44	CLx
35	g
02	π
35 23	$gx=y$
34 03	RCL 3
24	RTN
44	CLx
34 01	RCL 1
51	-
34 03	RCL 3
34 02	RCL 2
51	-
31	f
01	R $\rightarrow$ P
35 07	$gx \rightarrow y$
41	$\uparrow$
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
33 03	STO 3

CODE	TOUCHE
84	R/S
35 08	g R $\uparrow$
24	RTN
23	LBL
13	C
33 04	STO 4
24	RTN
23	LBL
14	D
33 05	STO 5
24	RTN
23	LBL
15	E
34 05	RCL 5
34 04	RCL 4
34 03	RCL 3
31	f
06	TAN
35	g
04	1/x
33 06	STO 6
71	x
35 07	$gx \rightarrow y$
51	-
34 02	RCL 2
61	+
34 01	RCL 1
34 06	RCL 6
71	x
51	-
34 06	RCL 6
01	1
31	f
01	R $\rightarrow$ P
35 07	$gx \rightarrow y$
44	CLx
61	+
81	$\div$
35	g
06	ABS

CODE	TOUCHE
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x

IMPLANTATION PAR RAYONNEMENT

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
33 04	STO 4
35 08	g R ↓
33 02	STO 2
35 08	g R ↓
33 01	STO 1
35	g
02	π
41	↑
44	CLx
24	RTN
23	LBL
14	D
31	f
61	TF1
22	GTO
01	1
31	f
51	SF1
02	2
24	RTN
23	LBL
01	1
32	f ⁻¹
51	SF1
01	1
24	RTN
23	LBL
12	B
33 03	STO 3
44	CLx
35	g
02	π
35 23	gx=y
34 03	RCL 3
24	RTN
44	CLx

CODE	TOUCHE
34 01	RCL 1
51	-
34 03	RCL 3
34 02	RCL 2
51	-
31	f
01	R → P
15	E
33 03	STO 3
24	RTN
23	LBL
13	C
34 02	RCL 2
51	-
35 07	gx [→] y
34 01	RCL 1
51	-
35 07	gx [→] y
31	f
01	R → P
24	RTN
23	LBL
14	D
15	E
34 03	RCL 3
51	-
31	f
61	TF1
42	CHS
35 01	g NOP
04	4
00	0
00	0
35 22	gx<y
51	-
41	↑
15	E
34 04	RCL 4
61	+
04	4

CODE	TOUCHE
00	0
00	0
35 22	gx≤y
51	-
41	↑
44	CLx
61	+
24	RTN
23	LBL
15	E
44	CLx
35 24	gx>y
04	4
00	0
00	0
61	+
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x

INTERSECTION DE DEUX DROITES

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
33 02	STO 2
35 07	$g \times y$
33 01	STO 1
35	g
02	π
41	$\uparrow$
44	CLx
24	RTN
23	LBL
12	B
33 03	STO 3
44	CLx
35	g
02	π
35 23	$g \times y$
22	GTO
01	1
44	CLx
34 01	RCL 1
51	-
34 03	RCL 3
34 02	RCL 2
51	-
31	f
01	R $\rightarrow$ P
44	CLx
35 24	$g \times y$
04	4
00	0
00	0
61	+
33 03	STO 3
23	LBL
01	1
32	f^{-1}
61	TF1

CODE	TOUCHE
13	C
35 01	g NOP
34 03	RCL 3
24	RTN
23	LBL
13	C
34 01	RCL 1
33 04	STO 4
34 02	RCL 2
33 05	STO 5
34 03	RCL 3
33 06	STO 6
31	f
51	SF1
24	RTN
23	LBL
14	D
34 03	RCL 3
31	f
06	TAN
35	g
04	1/x
33 03	STO 3
34 01	RCL 1
71	x
34 02	RCL 2
51	-
33 01	STO 1
34 06	RCL 6
31	f
06	TAN
35	g
04	1/x
33 06	STO 6
34 04	RCL 4
71	x
34 05	RCL 5
51	-
33 04	STO 4
51	-

CODE	TOUCHE
34 03	RCL 3
34 06	RCL 6
51	-
33 07	STO 7
81	$\div$
24	RTN
23	LBL
15	E
34 06	RCL 6
34 01	RCL 1
71	x
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4
71	x
51	-
34 07	RCL 7
81	$\div$
32	f^{-1}
51	SF1
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x

TANGENTES À UN CERCLE ISSUES D'UN POINT DONNÉ

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
33 03	STO 3
35 08	g R ↓
33 02	STO 2
35 08	g R ↓
33 01	STO 1
44	CLx
24	RTN
23	LBL
12	B
35 07	$gx \uparrow y$
34 01	RCL 1
51	-
35 07	$gx \uparrow y$
34 02	RCL 2
51	-
31	f
01	R → P
33 04	STO 4
34 03	RCL 3
35 07	$gx \uparrow y$
81	$\div$
32	f^{-1}
05	COS
33 07	STO 7
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
33 06	STO 6
84	R/S
34 04	RCL 4
24	RTN
23	LBL
13	C

CODE	TOUCHE
34 06	RCL 6
34 07	RCL 7
51	-
41	↑
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
33 08	STO 8
15	E
84	R/S
34 08	RCL 8
24	RTN
23	LBL
14	D
34 06	RCL 6
34 07	RCL 7
61	+
04	4
00	0
00	0
35 22	$gx \leq y$
51	-
41	↑
44	CLx
61	+
33 08	STO 8
15	E
84	R/S
34 08	RCL 8
84	R/S
34 04	RCL 4
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
34 03	RCL 3
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
51	-

CODE	TOUCHE
31	f
09	$\sqrt{x}$
24	RTN
23	LBL
15	E
34 08	RCL 8
34 03	RCL 3
32	f^{-1}
01	R → P
34 02	RCL 2
61	+
35 07	$gx \uparrow y$
34 01	RCL 1
61	+
84	R/S
35 07	$gx \uparrow y$
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

ABSCISSE ET ORDONNÉE DE POINTS LEVÉS PAR COORDONNÉES BIPOLAIRES LINÉAIRES

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
33 01	STO 1
24	RTN
23	LBL
12	B
35 07	$gx \div y$
51	-
00	0
35 24	$gx > y$
35	g
04	1/x
61	+
33 02	STO 2
24	RTN
23	LBL
13	C
33 03	STO 3
24	RTN
23	LBL
14	D
32	f
09	$\sqrt{x}$
42	CHS
34 02	RCL 2
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
61	+
34 03	RCL 3
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
61	+
34 03	RCL 3
34 02	RCL 2
71	x
02	2
71	x
81	$\div$
41	$\uparrow$
32	f^{-1}

CODE	TOUCHE
05	COS
33 05	STO 5
44	CLx
34 03	RCL 3
71	x
34 01	RCL 1
61	+
24	RTN
23	LBL
15	E
34 03	RCL 3
34 05	RCL 5
31	f
04	SIN
71	x
24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x

ABSCISSE ET ORDONNÉE D'UN POINT LEVÉ PAR INTERSECTION BIPOLAIRE ANGULAIRE

CODE	TOUCHE
23	LBL
15	E
35	g
43	GRD
31	f
61	TF1
22	GTO
01	1
31	f
51	SF1
02	2
24	RTN
23	LBL
01	1
32	f^{-1}
51	SF1
01	1
24	RTN
23	LBL
11	A
35 07	$gx \times y$
33 01	STO 1
51	-
00	0
35 24	$gx > y$
35	g
04	1/x
61	+
33 02	STO 2
24	RTN
23	LBL
12	B
51	-
31	f
61	TF1
42	CHS
35 01	g NOP
41	↑
44	CLx

CODE	TOUCHE
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
33 03	STO 3
24	RTN
23	LBL
13	C
51	-
32	f^{-1}
61	TF1
42	CHS
35 01	g NOP
41	↑
44	CLx
35 24	$gx > y$
04	4
00	0
00	0
61	+
31	f
06	TAN
33 04	STO 4
34 03	RCL 3
31	f
06	TAN
33 03	STO 3
71	x
34 03	RCL 3
34 04	RCL 4
61	+
81	÷
35	g
06	ABS
34 02	RCL 2
71	x
33 05	STO 5
34 03	RCL 3
81	÷

CODE	TOUCHE
34 01	RCL 1
61	+
24	RTN
23	LBL
14	D
34 05	RCL 5
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x

CHANGEMENT DE BASE POUR LIGNE D'OPÉRATION

	CODE	TOUCHE
	23	LBL
	11	A
	35	g
	43	GRD
	41	↑
	31	f
	04	SIN
33	01	STO 1
35	07	g x y
	31	f
	05	COS
33	02	STO 2
35	09	g R ↑
33	05	STO 5
35	09	g R ↑
33	06	STO 6
	44	CLx
	24	RTN
	23	LBL
	12	B
33	03	STO 3
	24	RTN
	23	LBL
	13	C
33	04	STO 4
	24	RTN
	23	LBL
	14	D
34	03	RCL 3
34	01	RCL 1
	71	x
34	04	RCL 4
34	02	RCL 2
	71	-
34	05	RCL 5
	61	+
	24	RTN
	23	LBL
	15	E

CODE	TOUCHE
34 03	RCL 3
34 02	RCL 2
71	x
34 04	RCL 4
34 01	RCL 1
71	x
61	+
34 06	RCL 6
61	+
24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x

CHANGEMENT DE BASE POUR TRIANGULATION PROVISOIRE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
35	g
43	GRD
41	↑
41	↑
31	f
04	SIN
33 01	STO 1
35 08	g R ↓
31	f
05	COS
33 02	STO 2
35 08	g R ↓
24	RTN
23	LBL
12	B
33 06	STO 6
35 08	g R ↓
33 05	STO 5
35 08	g R ↓
33 04	STO 4
35 08	g R ↓
33 03	STO 3
44	CLx
24	RTN
23	LBL
13	C
34 06	RCL 6
34 05	RCL 5
35 09	g R ↑
33 05	STO 5
35 07	gx [→] zy
51	-
33 07	STO 7
35 08	g R ↓
51	-
33 08	STO 8
35 07	gx [→] zy
33 06	STO 6

CODE	TOUCHE
35 08	g R +
35 07	gx ^z y
84	R/S
35 07	gx ^z y
24	RTN
23	LBL
14	D
34 07	RCL 7
34 02	RCL 2
71	x
34 08	RCL 8
34 01	RCL 1
71	x
61	+
84	R/S
34 03	RCL 3
61	+
33 03	STO 3
24	RTN
23	LBL
15	E
34 08	RCL 8
34 02	RCL 2
71	x
34 07	RCL 7
34 01	RCL 1
71	x
51	-
84	R/S
34 04	RCL 4
61	+
33 04	STO 4
24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

CALCUL D'UNE POLYGONALE - TRANSMISSION DE GISEMENTS

	CODE	TOUCHE
	23	LBL
	11	A
33	01	STO 1
33	03	STO 3
	24	RTN
	23	LBL
	12	B
33	02	STO 2
	24	RTN
	23	LBL
	13	C
33	04	STO 4
34	03	RCL 3
	61	+
33	05	STO 5
	32	f ⁻¹
	61	TF1
	22	GTO
	02	2
34	03	RCL 3
34	04	RCL 4
	51	-
33	05	STO 5
	23	LBL
	02	2
34	05	RCL 5
	02	2
	00	0
	00	0
	61	+
	04	4
	00	0
	00	0
35	21	gx<y
	52	-
	41	↑
	44	CLx
35	24	gx>y
	04	4
	00	0

CODE	TOUCHE
00	0
61	+
33 03	STO 3
24	RTN
23	LBL
14	D
34 02	RCL 2
34 03	RCL 3
51	-
24	RTN
23	LBL
15	E
35	g
43	GRD
31	f
61	TF1
22	GTO
01	1
31	f
51	SF1
02	2
24	RTN
23	LBL
01	1
32	f ⁻¹
51	SF1
01	1
24	RTN

CODE	TOUCHE

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x

CHEMINEMENT POLYGONAL AVEC COMPENSATION

CODE	TOUCHE
23	LBL
14	D
35	g
43	GRD
31	f
43	REG
84	R/S
33 01	STO 1
33 03	STO 3
84	R/S
33 02	STO 2
33 04	STO 4
32	f^{-1}
51	SF1
23	LBL
00	0
84	R/S
31	f
61	TF1
22	GTO
00	0
33	STO
61	+
05	5
23	LBL
00	0
33 06	STO 6
32	f^{-1}
01	R $\rightarrow$ P
32	f^{-1}
61	TF1
22	GTO
00	0
34 08	RCL 8
34 06	RCL 6
71	x
34 05	RCL 5
81	$\div$
51	-
35 07	$gx \rightarrow y$

CODE	TOUCHE
34 07	RCL 7
34 06	RCL 6
71	x
34 05	RCL 5
81	$\div$
51	-
35 07	$gx \rightarrow y$
23	LBL
00	0
35 07	$gx \rightarrow y$
84	R/S
33	STO
61	+
03	3
35 07	$gx \rightarrow y$
84	R/S
33	STO
61	+
04	4
34 03	RCL 3
84	R/S
34 04	RCL 4
22	GTO
00	0
23	LBL
13	C
84	R/S
33	STO
51	-
03	3
84	R/S
33	STO
51	-
04	4
34 03	RCL 3
33 07	STO 7
84	R/S
34 04	RCL 4
33 08	STO 8
84	R/S

CODE	TOUCHE
34 05	RCL 5
84	R/S
34 01	RCL 1
33 03	STO 3
34 02	RCL 2
33 04	STO 4
31	f
51	SF1
22	GTO
00	0
24	RTN

CODE	TOUCHE
------	--------

INTERSECTION DROITE-CLOTHOÏDE

CODE	TOUCHE				
23	LBL				
11	A				
33 01	STO 1				
84	R/S				
33 03	STO 3				
84	R/S				
33 04	STO 4				
84	R/S				
34 03	RCL 3				
51	-				
84	R/S				
34 04	RCL 4				
51	-				
35 07	$gx \rightarrow y$				
81	$\div$				
33 02	STO 2				
34 03	RCL 3				
71	x				
42	CHS				
34 04	RCL 4				
61	+				
33 03	STO 3				
44	CLx				
33 04	STO 4				
02	2				
24	RTN				

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x

INTERSECTION DROITE-CLOTHOÏDE

CODE	TOUCHE
23	LBL
11	A
34 04	RCL 4
34 01	RCL 1
81	$\div$
33 05	STO 5
41	$\uparrow$
32	f^{-1}
09	$\sqrt{x}$
33 07	STO 7
71	x
06	6
81	$\div$
33 06	STO 6
06	6
71	x
34 07	RCL 7
71	x
04	4
00	0
81	$\div$
33	STO
51	-
05	5
34 07	RCL 7
71	x
08	8
83	.
04	4
81	$\div$
33	STO
51	-
06	6
03	3
03	3
06	6
71	x
34 07	RCL 7
71	x
03	3

CODE	TOUCHE
04	4
05	5
06	6
33 08	STO 8
81	$\div$
33	STO
61	+
05	5
34 08	RCL 8
71	x
34 07	RCL 7
71	x
04	4
02	2
02	2
04	4
00	0
81	$\div$
33	STO
61	+
06	6
34 05	RCL 5
34 01	RCL 1
71	x
33 05	STO 5
34 06	RCL 6
34 01	RCL 1
71	x
33 06	STO 6
34 05	RCL 5
34 02	RCL 2
71	x
51	-
34 03	RCL 3
51	-
34 02	RCL 2
41	$\uparrow$
71	x
01	1
01	+

CODE	TOUCHE
31	f
09	$\sqrt{x}$
81	$\div$
42	CHS
33	STO
61	+
04	4
43	EEX
03	3
42	CHS
35 22	gx $\leq$ y
22	GTO
11	A
34 05	RCL 5
84	R/S
34 06	RCL 6
84	R/S
34 04	RCL 4
24	RTN

R1	x
R2	x
R3	x
R4	x
R5	x
R6	x
R7	x
R8	x



172 points de vente dans 65 pays assurent le service après-vente

Hewlett-Packard France :

Siège social : Quartier de Courtabœuf, boîte postale N° 6, 91401 Orsay, tél. (1) 907 78 25

Agence de Lyon : 4, quai des Etroits, 69321 Lyon Cedex 1, tél. (78) 42 83 45

Agence de Rennes : 63, avenue de Rochester, 35000 Rennes, tél. (99) 36 33 21

Agence de Strasbourg : 74, allée de la Robertsau, 67000 Strasbourg, tél. (88) 35 23 20/21

Agence de Toulouse : Zone Aéronautique, avenue Clément-Ader, 31770 Colomiers, tél. (61) 78 11 55

Agence des Bouches-du-Rhône : Centre d'aviation générale, 13 Aéroport de Marignane

Pour la Belgique : Hewlett-Packard Benelux S.A., 1, avenue du Col-Vert, tél. (02) 72 22 40

Pour la Suisse romande : Hewlett-Packard (Schweiz) AG, 9, chemin Louis-Pictet, 1214 Vernier-Genève, tél. (022) 41 49 57

Pour les pays du bassin méditerranéen, Afrique du Nord et Moyen-Orient :

35, Kolokotroni Street — Platia Kefallariou, Kifissia-Athènes, Grèce, télex 21 6586, câble Hewpacksa Athènes, tél. 80 80 337 / 359

Pour le Canada : Hewlett-Packard Canada, 275 Hymus Boulevard, Pointe-Claire, Québec, tél. (514) 697-4232

Direction pour l'Europe : Hewlett-Packard S.A., 7, rue du Bois-du-Lan, 1217 Meyrin 2 - Genève, Suisse, tél. (022) 41 54 00