

# Navigation : sur les bonnes ondes (FX-702 P et TI-59)

Rien n'empêche les plaisanciers d'utiliser, pour faire le point, les installations prévues pour faciliter le trafic aérien.

■ Dans le précédent numéro de *l'Op*, nous avons vu comment tracer un relèvement sur un radiophare situé en dehors de la carte. Ce procédé était destiné à la navigation côtière et traitait le cas où le radiophare n'était pas très éloigné (distance inférieure à 100 milles).

Nous allons maintenant traiter le problème du point par relèvement

dans toute sa généralité, la question étant de déterminer quelles sont la latitude et la longitude de la position d'où l'on a obtenu deux relèvements sur deux radiophares. Les données dont nous disposons sont donc :

- latitude et longitude du premier radiophare,
- mêmes indications pour le second radiophare,
- relèvements sur le premier et le second radiophares enfin.

Les deux réponses que nous obtiendrons (latitude et longitude du point d'observation) permettent un tracé simple et rapide, exempt des erreurs inhérentes au tracé des angles à l'aide du rapporteur ou de la règle de *Cras*.

Point en latitude et longitude par relèvement sur 2 radiophares

Programme pour FX-702 P

Auteur Lucien Strebler

Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

10 PRT "POINT PAR  
2 RC"

20 INF "L1",N:GSS  
300:GSS 200:A=N  
:INP "S1",N:GSS  
300:B=N

30 INF "L2",N:GSS  
300:GSS 200:C=N  
:INP "G2",N:GSS  
300:D=N

40 INF "R1",R,"R2"  
:S:R=R+101-7:S=  
S+101-7:GSS 100

50 R=R+(B-G)/2+SIN  
L:S=S+(D-G)/2\*  
SIN L:GSS 100

60 PRT "LAT=":DMS  
L:PRT "LONG=":  
:DMS G:STOP

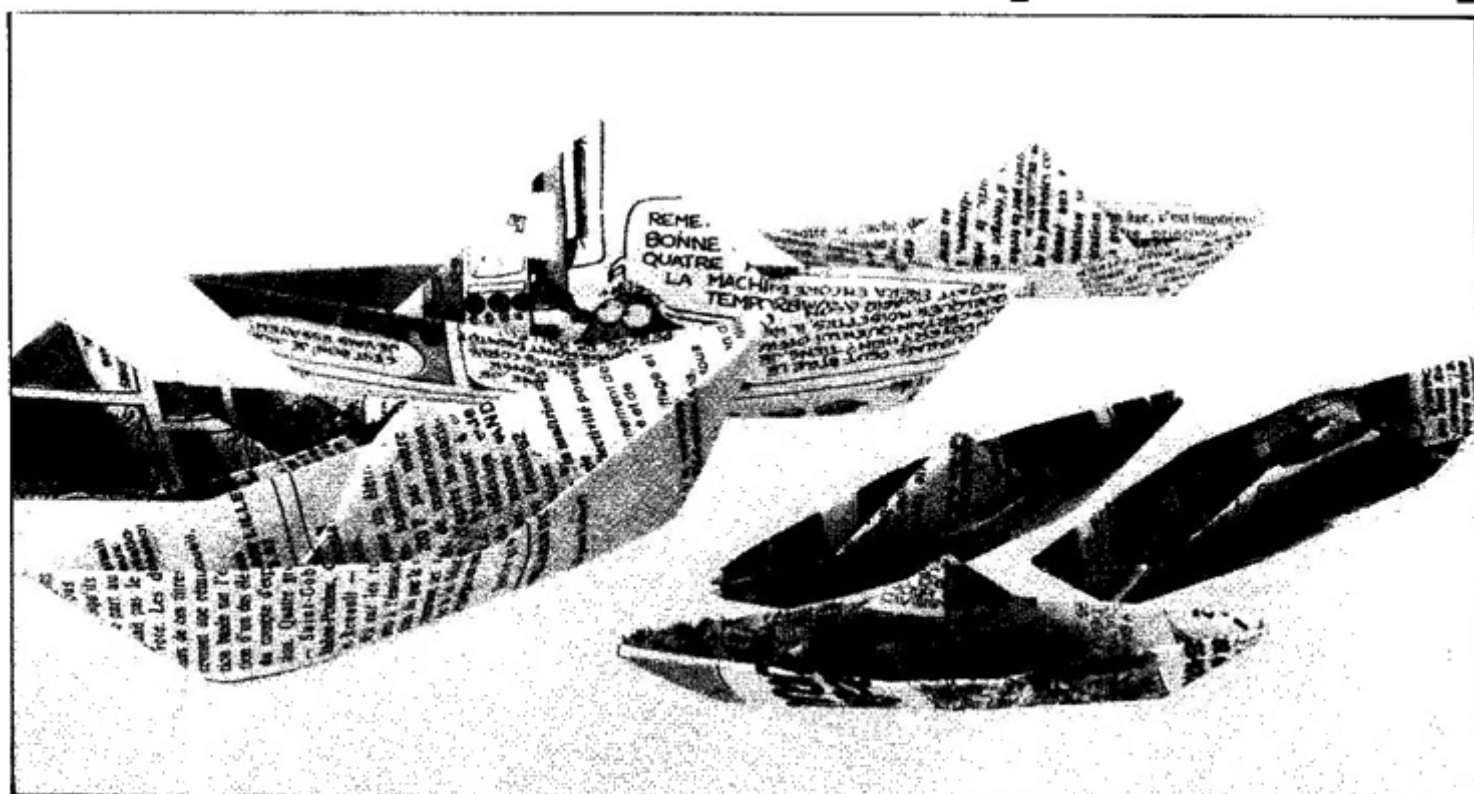
100 H=(D-B+A)\*TAN R-  
C\*TAN S)/(TAN R-  
TAN S)

101 G=B+(H-A)\*TAN R  
:L=2\*(ATN EXP (X/100\*H)-45):RE  
T

200 N=100/X\*LN TAN  
(45+H/2):RET

300 Z=SGN N:N=ABS N  
:E=FRAC N\*100:N  
=INT N+INT E/60  
+FRAC E/36

301 N=N\*Z:RET



**Point en latitude et longitude  
par relèvement sur 2 radiophares**

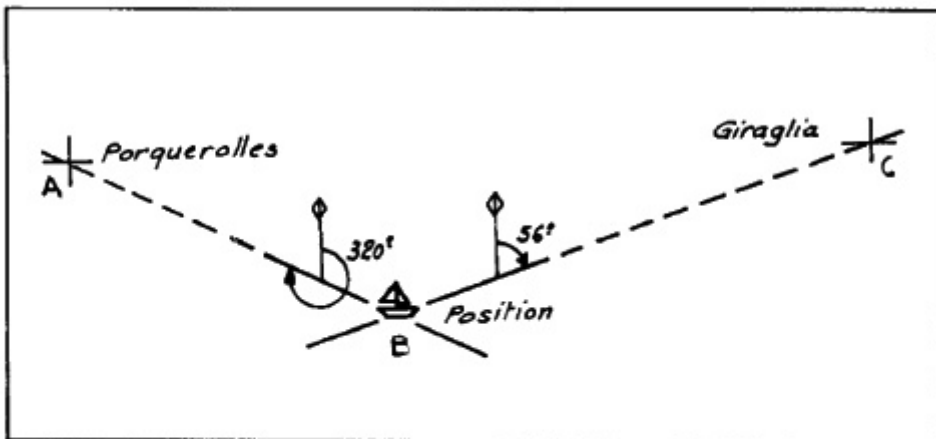
Programme pour TI-59

Auteur Lucien Strebler

Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

000	91	R/S	050	88	DMS	100	43	RCL	156	76	LBL	199	43	RCL
001	76	LBL	051	42	STD	101	12	12	157	97	DSZ	200	01	01
002	11	A	052	12	12	102	75	-	158	53	(	201	54	)
003	22	INV	053	91	R/S	103	43	RCL	159	43	RCL	202	65	x
004	58	FIX	054	76	LBL	104	07	07	160	12	12	203	43	RCL
005	88	DMS	055	14	D	105	54	)	161	75	-	204	21	21
006	53	(	056	85	+	106	55	+	162	43	RCL	205	30	TAN
007	71	SBR	057	93	.	107	02	2	163	11	11	206	95	=
008	98	ADV	058	00	0	108	65	x	164	85	+	207	42	STD
009	42	STD	059	00	0	109	43	RCL	165	43	RCL	208	07	07
010	01	01	060	00	0	110	08	08	166	01	01	209	53	(
011	91	R/S	061	00	0	111	38	SIN	167	65	x	210	89	π
012	76	LBL	062	00	0	112	95	=	168	43	RCL	211	55	÷
013	16	A'	063	00	0	113	42	STD	169	21	21	212	01	1
014	22	INV	064	01	1	114	22	22	170	30	TAN	213	08	8
015	58	FIX	065	95	=	115	71	SBR	171	75	-	214	00	0
016	88	DMS	066	42	STD	116	97	DSZ	172	43	RCL	215	65	x
017	42	STD	067	22	22	117	43	RCL	173	02	02	216	43	RCL
018	11	11	068	91	R/S	118	08	08	174	65	x	217	06	06
019	91	R/S	069	76	LBL	119	22	INV	175	43	RCL	218	54	)
020	76	LBL	070	15	E	120	88	DMS	176	22	22	219	22	INV
021	12	B	071	87	IFF	121	58	FIX	177	30	TAN	220	23	LNx
022	85	+	072	01	01	122	04	04	178	54	)	221	22	INV
023	93	.	073	01	01	123	86	STF	179	55	÷	222	30	TAN
024	00	0	074	26	26	124	01	01	180	53	(	223	75	-
025	00	0	075	71	SBR	125	91	R/S						
026	00	0	076	97	DSZ	126	43	RCL						
027	00	0	077	43	RCL	127	07	07						
028	00	0	078	21	21	128	22	INV						
029	00	0	079	85	+	129	58	FIX						
030	01	1	080	53	(	130	22	INV						
031	95	=	081	43	RCL	131	88	DMS						
032	42	STD	082	11	11	132	58	FIX						
033	21	21	083	75	-	133	04	04						
034	91	R/S	084	43	RCL	134	22	INV						
035	76	LBL	085	07	07	135	86	STF						
036	13	C	086	54	)	136	01	01						
037	22	INV	087	55	÷	137	91	R/S						
038	58	FIX	088	02	2	138	76	LBL	181	43	RCL	224	04	4
039	88	DMS	089	65	x	139	98	ADV	182	21	21	225	05	5
040	53	(	090	43	RCL	140	55	÷	183	30	TAN	226	95	=
041	71	SBR	091	08	08	141	02	2	184	75	-	227	65	x
042	98	ADV	092	38	SIN	142	85	+	185	43	RCL	228	02	2
043	42	STD	093	95	=	143	04	4	186	22	22	229	95	=
044	02	02	094	42	STD	144	05	5	187	30	TAN	230	42	STD
045	91	R/S	095	21	21	145	54	)	188	54	)	231	08	08
046	76	LBL	096	43	RCL	146	30	TAN	189	95	=	232	92	RTN
047	18	C'	097	22	22	147	23	LNx	190	42	STD	233	76	LBL
048	22	INV	098	85	+	148	65	x	191	06	06	234	10	E'
049	58	FIX	099	53	(	149	01	1	192	43	RCL	235	25	CLR
						150	08	8	193	11	11	236	47	CMS
						151	00	0	194	85	+	237	81	RST
						152	55	÷	195	53	(	238	00	0
						153	89	π	196	43	RCL	239	00	0
						154	95	=	197	06	06	240	00	0
						155	92	RTN	198	75	-	241	00	0





**A vos risques et périls**  
 Comme pour tous les logiciels susceptibles d'être appliqués à des situations sérieuses, les programmes présentés ici devront être entièrement testés avant d'être utilisés autrement que dans le cadre d'une simulation. Le lecteur vérifiera donc que les résultats fournis par ces programmes sont toujours exacts avant de les employer pour piloter une embarcation réelle.

NDLR

**Un problème « bateau » de résolution des triangles : les positions des points A et C sont connues, ainsi que l'angle ABC. Quelle est la position de B ?**

Ce résultat constitue la solution mathématique rigoureuse du problème posé, mais il est bien entendu que la précision obtenue restera liée à celle de vos relevements. Ce sera donc à l'utilisateur de l'apprécier.

L'exemple que nous choisissons nous conduit, une fois de plus, en Méditerranée. Voyons d'abord les données. On a relevé **simultanément** les radiophares circulaires de Porquerolles à  $320^\circ$  et de la Giraglia à  $056^\circ$ . Leur position est connue :

- radiophare de Porquerolles, latitude  $42^\circ 59' 00''$  Nord et, longitude  $06^\circ 12' 24''$  Est ;
- radiophare de la Giraglia, latitude  $43^\circ 01' 30''$  Nord, et longitude  $09^\circ 24' 24''$  Est.

L'un et l'autre des programmes qui accompagnent cet article calculent directement, avec ces seules

données, la position d'où les deux relevements ont été effectués, c'est-à-dire, dans notre exemple : latitude  $42^\circ 00' 57''$  Nord et longitude  $07^\circ 19' 21''$  Est.

On trouvera dans l'encadré ci-dessus le mode d'emploi de chacun des programmes.

### Utilisation des programmes

#### Sur TI-59

1. — Initialiser en 2nd E'
2. — Introduire la latitude du radiophare n° 1 en A et sa longitude en 2nd A'
3. — Introduire la latitude du radiophare n° 2 en C et sa longitude en 2nd C'
4. — Introduire le relèvement du radiophare n° 1 en B
5. — Introduire le relèvement du radiophare n° 2 en D
6. — Résultats : une pression sur E donne la latitude ; une seconde pression sur E donne la longitude du point où l'on a effectué les relevements.

#### Sur FX-702 P

Répondre aux questions posées par le programme : « L1 ? » puis « G1 ? » (respectivement latitude et longitude du premier radiophare) ; « L2 ? » puis « G2 ? » (même chose pour le second radiophare) ; « R1 ? » puis « R2 ? » (relèvement du premier et du second radiophares). La machine affiche ensuite en clair la latitude et la longitude du point où l'on a effectué les relevements.

**Remarque importante :** les latitudes et les longitudes doivent être entrées dans le format DD. MMSS, à la différence des relevements qui doivent être exprimés en degrés décimaux. Naturellement, chacun des radiophares peut être considéré comme le n° 1 ou le n° 2.

Enfin, contrairement à l'usage international, les longitudes sont comptées positivement vers l'Est. Si l'on veut utiliser la notation standard, on doit apporter aux programmes les modifications suivantes : sur TI-59, remplacer + par - aux pas n° 079, 098 et 194 ; remplacer RCL 12 par RCL 11 aux pas 159 et 160 ; et RCL 11 par RCL 12 aux pas 162 et 163. Sur FX-702 P, on remplacera, à la ligne 50, + par - après R et après S ; on changera, ligne 100 D-B en B-D ; et à la ligne 101 on remplacera + par - après B.

Avec les programmes publiés dans le n° 15, vous pouvez maintenant utiliser facilement pour la plaisance les services des radiophares qui ont été prévus principalement pour la navigation aérienne.

Lucien Strebler

