

MEGAHERTZ

M A G A Z I N E

Les nouveautés pour Noël

**Référendum
amateurs et
souscription
nationale**



**Préamplis
faible bruit**

**Stages pour
la licence?**

M 2135 - 57 - 20,00 F



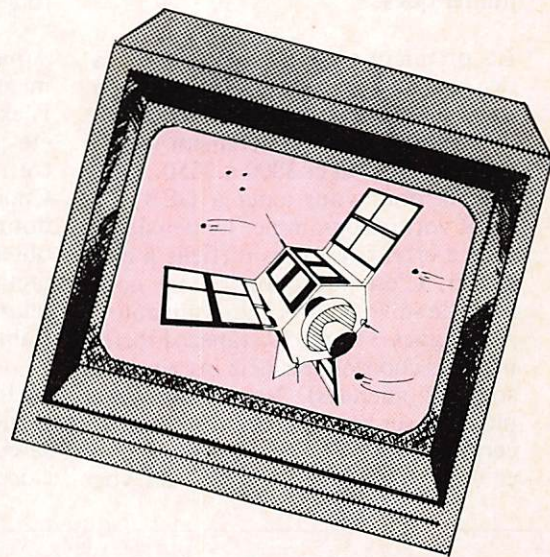
3792135020004 00570



SOMMAIRE

La vitrine du libraire 6	Shopping 22	La réception des pays de l'Est 53	Préampli- ficateur à faible bruit 72
Souscription 7	Radiodiffusion 27	Les débuts de la télévision 60	Ephémérides des satellites 77
Un mois de communication 12	Nevada TM 1000 30	Les accidents électriques 62	Propagation 78
Actualités 14	Trafic 32	Coordcom 66	La page des F/ 79
Courrier des lecteurs 20	Trajsat 51	La télévision au Japon 70	Petites annonces 80

TRAJSAT



Programme de calcul de trajectoire de satellite pour Amstrad CPC 464, 664 et 6128

Jean-Louis CHEYNARD – FIHDX

*Bonjour ami lecteur !
C'est de satellites,
vous l'avez déjà
compris, dont je viens
vous entretenir
aujourd'hui. En effet,
le logiciel que je veux
vous soumettre sert à
calculer la trajectoire
des satellites
radioamateurs. Avant
d'aller plus loin dans
la présentation de ce
nouveau programme,
je désire remercier
tout particulièrement
notre ami Claude
Carlier, FC1CDC.
Ses travaux
d'adaptation du
programme de
W3IWI (ex-
président de
l'AMSAT) m'ont
beaucoup aidé.*

Concrètement, TRAJSAT va vous permettre de calculer la trajectoire de n'importe quel satellite (même non-radioamateur !). C'est-à-dire de déterminer sa position par rapport à celle de votre station. Ainsi, vous saurez :

- 1 - A quel moment vous pouvez écouter tel ou tel satellite.
- 2 - Dans quelles directions orienter vos antennes
- 3 - Quel site (élévation) donner à ces aériens
- 4 - Peser vos chances de trafic en connaissant la distance qui vous sépare du satellite.
- 5 - Les probabilités de contact vers telle ou telle région du monde, sachant la position exacte du satellite.

Le trafic via satellites, l'écoute de ceux-ci et maintenant la possibilité de les suivre, trois raisons de plus pour lire MEGAHERTZ !

Pour faire tout ce travail, le programme a besoin de bases de données. On appelle celles-ci "éléments orbitaux" ou encore "paramètres orbitaux". Depuis longtemps, vous pouvez lire les EPHEMERIDES de F3HK dans votre revue, nous allons nous en servir.

Eh oui, ces colonnes de chiffres et de nombres sont un peu impressionnantes ! Cependant, à partir de la ligne 1900 du listing 2, vous allez trouver les mêmes. Et pour cause, je les ai saisies dans le MEGAHERTZ n° 53 de juillet 1987.

Tout de suite, vous voyez que j'ai systématiquement utilisé, dans le même ordre, les mêmes abréviations. Elles servent également dans le programme en tant que variables numériques.

J'ai choisi cette disposition pour vous rendre la vie plus facile au moment de la mise à jour. Nous verrons tout cela plus tard, quand nous parlerons de la façon d'employer TRAJSAT. Pour l'instant, nous allons examiner le logiciel.

Le listing 1 n'offre pas de surprises. Les habitués ont reconnu le lanceur du programme principal. Tapez donc ce premier petit programme. Sauvegardez-le en le nommant TRAJSAT.BAS (SAVE "TRAJSAT.BAS"), sur votre disquette ou au début de votre cassette. Dans ce dernier cas, vous sauvegarderez le programme principal à sa suite.

Voyons le listing 2. C'est celui du logiciel de calcul. Vous le sauvegarderez sous le nom de TRAJSAT.BIN. Pour les puristes, je sais fort bien que ce n'est pas du binaire, mais ça évite de se "mélanger les pinceaux" !

Ce soft présente la particularité de mettre en œuvre un nombre assez grand de variables numériques. Qui dit nombres dit calculs ! Donc, au moment de la saisie, on risque de "semer" des erreurs. Lesquelles sont de deux sortes :

- 1 - Erreurs dites "de syntaxe" (SYNTAX ERROR)
- 2 - Erreurs dans l'appellation des variables ou dans les paramètres numériques.

variables ou dans les paramètres numériques.

La première sorte est assez facile à dépister. Le ON ERROR GOTO de la ligne 40 vous y aidera. Je vous demande de soigner particulièrement la saisie des lignes 40 et 3000 à 3050. Elles sont là pour vous aider à DEBUGGER votre programme. Le deuxième type d'erreurs est plus difficile à discerner. C'est pourquoi je vous conseille de suivre la procédure suivante : Aux lignes 310 à 330, tapez directement les coordonnées déjà inscrites (ce sont les miennes). Vous reviendrez plus tard sur ce point quand vous serez certain de la fiabilité du programme et vous installerez à cet endroit vos

propres coordonnées (latitude, longitude et altitude des antennes).

A partir de la ligne 2030, tapez les éléments orbitaux que j'ai indiqués. L'exemple que vous pouvez voir ici a été calculé en fonction de ces paramètres. Il va vous servir de "guide". Concrètement, en rentrant les mêmes données de calculs... vous devrez obtenir les mêmes résultats ! Vous mettez à jour les éléments orbitaux quand le programme sera totalement fiable.

Ce listing 2 n'est pas particulièrement facile à saisir au clavier. Sachez que sa complexité est à l'image des longs calculs de trajectographie. Tous ces

paramètres, ces variables, ces formules DOIVENT être saisis TELS QUE!! C'est la clé du succès.

Si j'insiste autant sur la saisie EXACTE du programme, il y a à cela une excellente raison : la moindre erreur vous conduira à des résultats COMPLETEMENT FAUX!

N'essayez pas de faire "tourner" le soft avant d'avoir TOUT tapé. Cela vaut d'ailleurs pour tous les logiciels.

Puisque vous venez de rectifier les dernières petites erreurs de syntaxe qui vous empoisonnaient l'existence, on passe à la suite :

Je vous rassure (eh! eh!) le plus gros reste à faire ! Assurez-vous de la saisie exacte des éléments orbitaux du satellite OSCAR 10 (lignes 2150 à 2260). Vous n'en avez pas pour longtemps. C'est tout bon ? Ok, nous continuons.

Nous l'avons vu, il va vous falloir rentrer les mêmes données utilisées pour l'ensemble. Vous n'avez pas besoin du mode d'emploi détaillé pour le moment.

Choix du satellite : OSCAR 10
Début de calcul : 4 août 1987 soit 4.8.87

Heure de début : 10 h 30 mn

Durée du calcul : 24 heures

Pas du calcul : 60 minutes

Vous avez tout confirmé ? Bien, choisissez (E) écran ou (I) imprimante en appuyant sur la touche E ou I. Si vous avez une imprimante, ça va être plus facile pour comparer. Car c'est là que se situe le dépistage d'erreurs. Ayant rentré les mêmes données, vous DEVEZ impérativement trouver les mêmes résultats.

Ça marche ?!! Alors, vous êtes dispensés de la lecture du paragraphe suivant... Sincères félicitations vous ne repassez pas par la case départ, vous touchez un bon logiciel de trajectographie, vous vous rendez directement au mode d'emploi.

Ça ne colle pas ? Ok, ne vous cassez pas la tête, il est rare de tout fonctionner du premier coup. Je vais maintenant vous conseiller une opération plutôt rustique, mais efficace.

Vous avez comparé vos résultats avec l'exemple. Vous repérez l'endroit où se situe la première différence avec l'exemple. Vous recommencez toute l'opération sans toucher au programme. Vous savez à quel moment la première erreur va se produire.

Listing 1

```

10 REM TRAJSAT (C) J-L CHEYNARD 08/1987
20 BORDER 0:INK 0,0:PAPER 0:INK 1,26:PEN 1
30 INK 2,13:INK 3,13,26:SPEED INK 20,20:MODE 0
40 A$="MEGAHERTZ PRESENTE"
50 LOCATE 1,3:GOSUB 110
60 A$="TRAJSAT":PEN 3
70 LOCATE 7,12:GOSUB 110
80 A$=CHR$(164)+" J-L CHEYNARD 08/87":PEN 2
90 LOCATE 1,22:GOSUB 110
100 RUN"TRAJSAT.bin"
110 X=1
120 B$=MID$(A$,X,1)
130 PRINT B$::SOUND 1,1204,10,15
140 X=X+1
150 L=LEN(A$)+1
160 WHILE X<L
170 FOR T=1 TO 150:NEXT T
180 GOSUB 120
190 WEND
200 RETURN

```

Resultats des calculs de trajectoire pour le satellite OSCAR 10
Date de debut : 4 / 8 / 1987 a 10 H 30 GMT.
Calculs effectues au pas de : 60 minutes

Jour	:mois:	annee	QTR(TU)	Azim.	Site	Distance	Altitude	Lat.	Long.	
Mardi	4	8	1987	10 H 30	262	28	38424	35410	20	58
				11 H 30	268	26	38083	34902	23	63
				12 H 30	273	24	35903	32575	25	67
				13 H 30	276	23	31655	28285	27	68
				14 H 30	274	24	24923	21743	27	64
				15 H 30	253	27	15167	12589	21	46
Mercredi	5	8	1987	5 H 30	229	6	19967	15156	-8	44
				6 H 30	229	26	26712	23635	3	36
				7 H 30	235	33	32069	29571	10	37
				8 H 30	243	36	35681	33343	15	41
				9 H 30	252	35	37577	35200	19	46
				10 H 30	259	34	37763	35255	22	52

Vous avez pris la précaution de garder le doigt sur la touche ESC :

Vous **BREAKEZ** le logiciel à l'apparition de cette erreur. La machine vous indique le numéro de la ligne où le programme a été stoppé. Ce n'est pas obligatoirement à ce numéro que vous allez dépister le **BUG** mais il y a toutes les chances pour que ce soit un tout petit peu avant.

Attention : méfiez-vous s'il y a un **GOSUB** dans les lignes qui précèdent celle où vous avez arrêté le programme. Le **BUG** peut très bien se trouver dans le sous-programme où ce **GOSUB** vous envoie.

Voilà, de retouches en retouches, vous allez progressivement **DEBUGGER** totalement votre soft jusqu'à ce qu'il tourne convenablement. C'est-à-dire que vos résultats soient conformes à l'exemple.

Quand le but est atteint, vous pouvez revenir aux lignes 310 à 330 pour inscrire les coordonnées de votre situation.

Les latitudes et longitudes sont à calculer en degrés centésimaux. C'est-à-dire qu'il va falloir calculer vos coordonnées (si vous ne les avez pas encore), puis transformer les minutes et secondes en centièmes de degrés qui viendront derrière le point décimal.

Voilà un petit programme pour le faire sans problèmes :

```
10 CLS
20 INPUT "degres ",de
30 INPUT "minutes ",mi
40 INPUT "secondes ",se
50 mi=(mi*100)/60:se=(se*100)/3600
60 deci=mi+se:deci=CINT
(deci*100):IFdeci<1000 THEN
deci=deci*10
70 PRINT "degres centesimaux :";
de;" ";deci
```

Sans commentaires. N'oubliez pas d'inscrire latitude et longitude précédées du signe - si vous habitez l'Est du méridien de Greenwich et/ou au Sud de l'Equateur.

Votre programme est tout à fait prêt à fonctionner. Il ne nécessite comme entretien que la mise à jour périodique des paramètres orbitaux. Vous le ferez comme indiqué plus haut, en vous référant aux **EPHEMERIDES** de **F3HK**. Cette opération est à renouveler chaque fois que ces éléments changent. Mais comme vous les suivrez dans **MEGAHERTZ**...

Un dernier détail avant de vous quitter, j'ai inclus dans ce logiciel les sept satellites les plus intéressants pour les radioamateurs. Dans l'ordre : **OSCAR 9, OSCAR 10, OSCAR 11, OSCAR 12, ARSENE, RS7, RS5**.

Déjà vous vous êtes rendu compte que le choix d'**ARSENE** ne faisait pas "démarrer" le programme. Et pour cause, il n'y a pas d'éléments orbitaux le concernant. Quand ce sera le cas, le plus tôt possible espérons-le, il vous appartiendra d'inscrire ces paramètres entre les lignes 2510 et 2520.

A ce moment-là, il faudra modifier la ligne 2520 en **GOTO 900** au lieu de **GOTO 790** actuel ; et un "RENUM 3000, 2520" sera le bienvenu pour vous donner la place nécessaire à la création des lignes de paramètres (**AN** à **A** en passant par **ARNA, EXC, APER**, etc.)

D'autre part, je vous ai dit que vous pourriez faire des calculs de trajectoire pour **TOUS** les satellites. Vous constatez que la ligne 880 contient les numéros de lignes de renvois aux éléments orbitaux dans le même ordre que sont inscrits les satellites concernés.

Vous pouvez très bien créer un second programme (après avoir mis celui-ci en lieu sûr) en modifiant le nom des satellites aux lignes 180 et 190. A chacun dans l'ordre où vous les aurez inscrits, correspondra un numéro de ligne (dans la ligne 880, bien sûr).

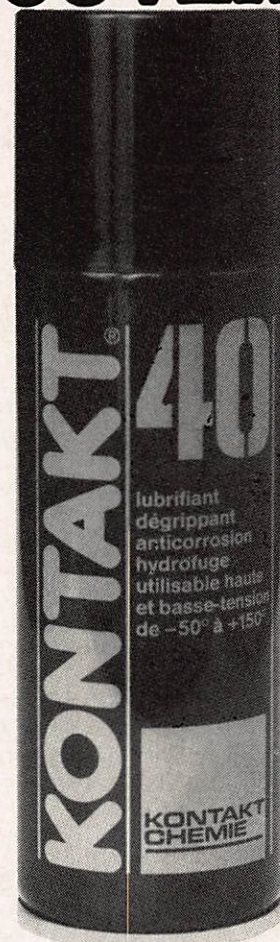
A partir du premier numéro, vous écrirez les paramètres orbitaux concernant le premier satellite, et ainsi de suite pour tous ceux pour lesquels vous aurez pu obtenir ces fameux éléments !

Ils ne sont pas trop difficiles à savoir. A l'heure actuelle, le mieux me semble être le serveur **MINTEL** de la section **REF** du **VAR**, élaboré et "managé" par **F2TI**. Ce serveur est très performant et vous offre, en outre, d'autres services tels que messagerie, petites annonces etc. Le numéro d'appel est : 94.33.00.96

Nous voici parvenus sans trop d'embarras au terme de l'analyse (sommatoire!) du logiciel. Le mois prochain, j'espère vous retrouver nombreux car nous suivrons ensemble le détail du mode d'emploi de **TRAJSAT**.

Je vous adresse donc mes cordiales 73 et vous dis... A bientôt.

NOUVEAU



KONTAKT 40

**MULTIFONCTIONS
POUR L'ENTRETIEN ET
LA MAINTENANCE DE
TOUS OUTILLAGES,
APPAREILS ET
EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES,
ELECTRONIQUES,
OU MECANIQUES.**

Prix unitaire : 44,83 F TTC
Par 12 pièces : 376,58 F TTC

pour
l'industrie, l'atelier,
l'artisanat

pour
autos, motos, bateaux

pour
le bricolage, la maison,
le jardin

Notice technique détaillée sur
simple demande

En vente:

Spécialistes en fournitures
électriques, produits indus-
triels et composants

SLORA

BP 91 - 57602 Forbach

LISTING 2

```
10 REM TRAJSAT (c) J-L CHEYNARD 08/1987
20 REM D'apres W3IWI/FC1CDC (R-REF 01/1986)
30 REM-----INITIALISATIONS-----
40 ON ERROR GOTO 3010
50 MODE 2:i#=CHR$(24)
60 WINDOW 2,79,6,24:WINDOW#2,2,79,4,4
70 WINDOW#3,2,79,2,4
80 BORDER 13:INK 0,1:INK 1,26:PAPER 0:PEN 1
90 PLOT 4,4:DRAWR 0,391:DRAWR 631,0
100 DRAWR 0,-391:DRAWR-631,0:PLOT 7,360
110 DRAWR 625,0:PLOT 7,328:DRAWR 0,62
120 DRAWR 625,0:DRAWR 0,-62:DRAWR-625,0
130 PLOT 7,328:DRAWR 0,62:DRAWR 625,0
140 DRAWR 0,-62:DRAWR-625,0
150 RESTORE 160:FOR i=1 TO 7:READ b(i)
160 NEXT:DATA 2,14,27,40,53,64,72
170 RESTORE 180:FOR i=1 TO 7:READ sat$(i)
180 NEXT:DATA OSCAR 9,OSCAR 10,OSCAR 11
190 DATA OSCAR 12,ARSENE,RS7,RS5
200 RESTORE 220:FOR i=1 TO 7
210 READ jour$(i):NEXT
220 DATA Samedi,Dimanche,Lundi,Mardi,Mercredi,Jeudi,Vendredi
230 DIM a(12):RESTORE 250:FOR i=1 TO 12
240 READ a(i):NEXT
250 DATA 1,4,4,0,2,5,0,3,6,1,4,6
260 DEF FN:(y)=SGN(y)*INT(ABS(y)+0.5)
270 ray=6378.16:g=7.5369793E+13
280 REM---Coordonnees de la station---
290 REM A initialiser avec les donnees de votre propre station ! ! !
300 REM ATTENTION !! Signe - devant les longitudes EST et les latitudes SUD !
310 lat=45.8127 'latitude
320 long=-1.1722 'longitude
330 alt=322 'altitude aeriens
340 lat=lat*(PI/180)
350 slat=SIN(lat):clat=COS(lat)
360 slon=-SIN(long*(PI/180))
370 clon=COS(long*(PI/180))
380 ra=ray*(0.998323555+0.00335289*COS(2*lat)/2)+alt/1000
390 lat=ATN(((1-0.99664711)^2*slat/clat)
400 rcc=ra*clat*clon:rcc=ra*clat*slon
410 rs=ra*slat:GOTO 730
420 REM-----SOUS/PROGRAMMES-----
430 jj=jour-INT(jour)+(3600*heure+60*minu+sec)/86400
440 IF mois=0 THEN mois=1
450 IF mois<3 THEN an=an-1
460 IF mois<3 THEN mois=mois+12
470 IF an<100 THEN an=1900+an
480 j=INT(an/100)
490 j=INT(j/4)-j+INT(365.25*an)+INT(30.6001*(mois+1))+INT(jour)
500 j=j+1720997
510 ij1=INT((j-1867216.25)/36524.25)
520 ij1=j+ij1-INT(ij1/4)+1525
530 ij2=INT(365.25*INT((ij1-122.1)/365.25))
540 mois=INT((ij1-ij2)/30.6001)-1
550 jour=INT(ij1-ij2-INT(30.6001*(mois+1)))
560 IF mois>12.5 THEN mois=mois-12
570 an=INT((j-1720982-INT(30.6001*(mois+1))-jour)/365.25+0.1)
580 sec=86400*jj+0.0001:heure=INT(sec/3600+0.0001)
590 minu=INT((sec-3600*heure)/60+0.001)
600 sec=INT((sec-3600*heure-60*minu)+0.5):RETURN
610 IF x=0 THEN 650
620 atg=ATN(y/x)
630 IF x<0 THEN atg=atg+PI*SGN(y)
640 GOTO 660
650 atg=SGN(y)*PI/2
```

ANTENNES GERA Belgium
pour la FRANCE
BOEREZ Renaud FD1LDF
102 rue de Merville
59190 HAZEBROUCK

BEAM 20 m,3 élé,7.5 db
24 k,boom 5.6 m..3950f
BEAM 15 m,3 élé,7.5 db
16 k,boom 4.6 m..2950f
BEAM 2 m,11 élé,15 db
3.7 k,boom 5.22m..640f

QUALITE PRO...150KMH

15% à la commande
solde à la livraison
FORT DU.

```

660 IF atg<0 THEN atg=atg+(2*PI)
670 RETURN
680 tu=1+t+tk-tj:ta=ti-tc+INT(tu)-1
690 tu=ta+(tu-INT(tu))
700 jj=INT(tj+(tu-INT(tu))):tb=jj+ta+tc
710 jj=tj+(tu-INT(tu))-jj:j=tb:RETURN
720 REM-----MENU-----
730 LOCATE#3,14,3
740 PRINT#3,"Selectionnez avec ";CHR$(242);" et ";CHR$(243);" , et choisissez av
ec COPY"
750 LOCATE#3,1,1:FOR i=1 TO 7:PRINT#3,TAB(b(i)+1)sat$(i);:NEXT
760 i=1
770 LOCATE#3,b(i),1
780 PRINT#3,i$;" ";sat$(i);" ";i$
790 a$=INKEY$
800 IF a$=CHR$(242) THEN 840
810 IF a$=CHR$(243) THEN 860
820 IF a$=CHR$(244) THEN 880
830 GOTO 790
840 i=i-1:IF i<1 THEN i=7:LOCATE#3,b(1),1:PRINT#3," ";sat$(1);" ":GOTO 770 ELSE
LOCATE#3,b(i+1),1:PRINT#3," ";sat$(i+1);" "
850 GOTO 770
860 i=i+1:IF i>7 THEN LOCATE#3,b(i-1),1:PRINT#3," ";sat$(i-1);" ":GOTO 760 ELSE
LOCATE#3,b(i-1),1:PRINT#3," ";sat$(i-1);" "
870 GOTO 770
880 ON i GOTO 2040,2160,2280,2400,2520,2540,2660
890 GOTO 880
900 jo=jour:GOSUB 430:tc=j:tj=jj
910 REM-----ENTREES DES DONNEES-----
920 PRINT#2,TAB(11)"Entrez les donnees de calcul pour le satellite ";i$;" ";sat$(
i);" ";i$
930 PRINT" Elements de debut du calcul de trajectoire : "
940 LOCATE 16,3:INPUT" Jour ",jour
950 LOCATE 16,4:INPUT" Mois ",mois
960 LOCATE 16,5:INPUT" Annee ",an
970 LOCATE 16,7:INPUT"Heure(GMT) ",heure
980 LOCATE 16,8:INPUT" Minute ",minu
990 LOCATE 1,10:PRINT" Etes-vous d'accord pour le ";jour;"/";mois;"/";an;" a
";heure;"H";minu;"GMT. (O/N)"
1000 a$=UPPER$(INKEY$):IF a$="N"THEN CLS:GOTO 930
1010 IF a$="O"THEN 1030
1020 GOTO 1000
1030 sec=0:GOSUB 430
1040 ti=j:tk=jj:GOSUB 680
1050 LOCATE 3,12:PRINT CHR$(18);"Duree du calcul de trajectoire en heures :";IN
PUT" ",duree
1060 LOCATE 3,14:PRINT CHR$(18);"PAS du calcul en minutes ";SPC(16);":":INPUT"
",pas
1070 LOCATE 3,16:PRINT CHR$(18);"Etes-vous d'accord pour un calcul d'une duree d
e";duree;"heures, a partir du ":"
1080 PRINT:PRINT CHR$(18);" ";jour;"/";mois;"/";an;" a ";heure;"H";minu;"GMT, e
tabli de";pas;"en";pas;"minutes. (O/N)"
1090 a$=UPPER$(INKEY$):IF a$="N"THEN 1050
1100 IF a$="O"THEN 1120
1110 GOTO 1090
1120 dur=duree:jou=jour:moi=mois
1130 ann=an:heur=heure:minut=minu:pa=pas
1140 duree=duree/24:pas=pas/1440:ana=an-1
1150 anb=INT(ana/400)-INT(ana/100)+INT(365.25*ana)
1160 anb=(anb-693595.5)/36525
1170 td=((6.6460656+2400.05126*anb+0.00002581*anb^2)-(24*(ana-1899)))/24
1180 IF mmoy<>0 THEN a=(g/mmoy^2)^(1/3)
1190 IF mmoy=0 THEN mmoy=SQR(g/a^3)
1200 ex=1-exc^2:scl=SIN(incl*(PI/180))
1210 ccl=cos(incl*(PI/180))
1220 j=ti:jj=tk:GOSUB 510
1230 mdmoy=mmoy+dmoy*tu:dga=(g/(mdmoy^2))^(1/3)
1240 arn=arn-tu*(9.95*((ray/dga)^3.5)/(ex^2))*ccl
1250 sar=SIN(arn*(PI/180)):car=cos(arn*(PI/180))
1260 sem=aper+tu*(9.95*((ray/dga)^3.5)/(ex^2))*(5*ccl^2-1)/2
1270 sse=SIN(sem*(PI/180)):cse=cos(sem*(PI/180))
1280 rt1=(cse*car)-(sse*sar*ccl)
1290 rt2=-((sse*car)-(cse*sar*ccl)
1300 rt3=(cse*sar)+(sse*car*ccl)
1310 rt4=-((sse*sar)+(cse*car*ccl)
1320 rt5=sse*scl:rt6=cse*scl
1330 REM-----CHOIX SORTIE-----
1340 PRINT#2,TAB(24)"Sortie (I)mprimante ou (E)cran ?"

```

```

1350 a#=UPPER$(INKEY$)
1360 IF a#="E" THEN ca=2:cb=0:CLS:GOTO 1460
1370 IF a#="I" THEN 1390
1380 GOTO 1350
1390 IF (INP(&F500)AND 64)<>0 THEN PRINT#2,TAB(27)"IMPRIMANTE HORS SERVICE !":FOR
  te=1 TO 1500:NEXT:GOTO 1340
1400 WIDTH 80:ca=8:cb=8
1410 IF ca=8 THEN PRINT#2,TAB(16)"ATTENTION ! Sortie des resultats sur imprimant
  e !"
1420 PRINT#8:PRINT#8,"Resultats des calculs de trajectoire pour le satellite ";s
  at$(i)
1430 PRINT#8,"Date de debut : ";jou;"/";moi;"/";ann;" a ";heur;"H";minut;"GMT."
1440 PRINT#8,"Calculs effectues au pas de :";pa;"minutes"
1450 PRINT#8,STRING$(80,"-")
1460 PRINT#ca," Jour      :mois: annee   QTR(TU) Azim. Site Distance Altitude
  Lat. Long."
1470 IF ca=8 THEN PRINT#8,STRING$(80,"-")
1480 REM-----CALCULS-----
1490 FOR t=0 TO duree STEP pas
1500 j=INT(t+0.00001):jj=t-j:GOSUB 580
1510 sec=0:t=j+heure/24+minu/1440:GOSUB 680
1520 m=((amoy/360+mdmoy*tu)-INT(amoy/360+mdmoy*tu))*(2*PI)
1530 e=m+exc*SIN(m)+SIN(2*m)/2*exc^2
1540 IF ABS(e-exc*SIN(e)-m)<0.000001 THEN 1570
1550 e=e-(e-exc*SIN(e)-m)/(1-exc*COS(e))
1560 GOTO 1540
1570 co1=dga*(COS(e)-exc):co2=dga*SQR(ex)*SIN(e)
1580 r=dga*(1-exc*COS(e)):co3=co1*rt1+co2*rt2
1590 co4=co1*rt3+co2*rt4:xy=(jo+tu)*1.00273791+td
1600 xy=(xy-INT(xy))*(2*PI):x=(co3*(COS(xy)))-(co4*-SIN(xy))
1610 y=(co3*-SIN(xy))+(co4*COS(xy)):z=co1*rt5+co2*rt6
1620 dis=SQR((x-rcc)^2+(y-rcc)^2+(z-rs)^2)
1630 sit1=((x-rcc)*clon*clat)+((y-rcc)*slon*clat)+((z-rs)*slat)
1640 az1=-((x-rcc)*clon*slat)-((y-rcc)*slon*slat)+((z-rs)*clat)
1650 az2=((y-rcc)*clon)-((x-rcc)*slon)
1660 sit=ATN((sit1/dis)/SQR(1-(sit1/dis)^2))/(PI/180)
1670 GOSUB 610
1680 los=360-atg/(PI/180)
1690 x=az1:y=az2:GOSUB 610
1700 az=atg/(PI/180):las=(z/r)/(SQR(1-(z/r)^2)):las=ATN(las)/(PI/180)
1710 IF sit<-5 THEN 1830
1720 GOSUB 510
1730 IF tb<>flag THEN flag=tb:GOTO 1740 ELSE 1810
1740 sem=INT(1.25*(100*(an/100-INT(an/100))))+jour+a(mois)
1750 sem=1+INT(7*(sem/7-INT(sem/7)+0.001))
1760 IF(an/4-INT(an/4))=0 THEN IF mois<3 GOTO 1780
1770 GOTO 1790
1780 sem=sem-1:IF sem=0 THEN sem=7
1790 IF cb=8 THEN i#=""
1800 PRINT#cb,i#;jour$(sem);TAB(9)jour;TAB(13)":";mois;TAB(18)":";an;i#;
1810 PRINT#cb,TAB(27)heure;TAB(31)"H";TAB(32)minu;TAB(36)FNx(az)TAB(43)FNx(sit);
1820 PRINT#cb,TAB(48)FNx(dis)TAB(58)FNx(r-ray)TAB(67)FNx(las)TAB(72)FNx(los)
1825 IF VPOS(#0)=18 THEN LOCATE 1,19:PRINT"Tapez une touche pour continuer":CALL
  &BB06
1830 NEXT
1840 REM-----FIN DU CALCUL-----
1850 LOCATE#3,1,1:PRINT#3,STRING$(78," "):i#=CHR$(24)
1860 IF ca=8 THEN PRINT#8,STRING$(80,"-"):PRINT#8
1870 LOCATE#3,3,1:PRINT#3,"Fin des calculs pour ";i#;" ";sat$(i);" ";i#;" Tapez
  une touche pour d'autres calculs..."
1880 PRINT CHR$(7):CALL &BB06:RUN
1890 REM -----Elements orbitaux-----
1900 REM source : EPHEMERIDES de F3HK
1910 REM MEGAHERTZ No 53 (Juillet 1987)
1920 REM Ces elements sont a remettre a jour a chacune de leurs modifications
  dans la revue MEGAHERTZ.
1930 ' an = Epoque reference (TU)
1940 ' jour = " "
1950 ' incl = Inclinaison (degres)
1960 ' arna = Ascension droite du noeud ascendant (degres)
1970 ' exc = Excentricite
1980 ' aper = Argument du perigee (degres)
1990 ' amoy = Anomalie moyenne (degres)
2000 ' mmoy = Mouvement moyen
2010 ' dmoy = Derivee premiere de mmoy
2020 ' a = Demi grand-axe (Km)
2030 REM Elements orbitaux de :OSCAR 9
2040 an=1987

```

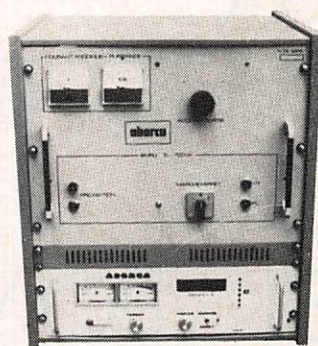


```

2050 jour=151.47219
2060 incl=97.6455
2070 arna=168.3007
2080 exc=0.0001258
2090 aper=318.0767
2100 amoy=42.0376
2110 mmoy=15.296454
2120 dmoy=0.00002765
2130 a=6851.9
2140 GOTO 900
2150 REM Elements orbitaux de :OSCAR 10
2160 an=1987
2170 jour=141.043902
2180 incl=27.3838
2190 arna=20.4106
2200 exc=0.6025712
2210 aper=209.7282
2220 amoy=95.1714
2230 mmoy=2.0587679
2240 dmoy=-0.00000014
2250 a=26103.8
2260 GOTO 900
2270 REM Elements orbitaux de :OSCAR 11
2280 an=1987
2290 jour=131.675294
2300 incl=98.1001
2310 arna=198.2311
2320 exc=0.0012587
2330 aper=209.9952
2340 amoy=150.0524
2350 mmoy=14.6212432
2360 dmoy=0.00000129
2370 a=7061.4
2380 GOTO 900
2390 REM Elements orbitaux de :OSCAR 12
2400 an=1987
2410 jour=142.863178
2420 incl=50.0118
2430 arna=103.1775
2440 exc=0.0011411
2450 aper=220.1862
2460 amoy=139.8114
2470 mmoy=12.443935
2480 dmoy=-0.00000025
2490 a=7863.5
2500 GOTO 900
2510 REM Elements orbitaux de :ARSENE
2520 GOTO 790
2530 REM Elements orbitaux de :RS7
2540 an=1987
2550 jour=128.804151
2560 incl=82.952
2570 arna=282.0535
2580 exc=0.002317
2590 aper=11.8252
2600 amoy=348.3338
2610 mmoy=12.0870131
2620 dmoy=0.00000013
2630 a=8017.7
2640 GOTO 900
2650 REM Elements orbitaux de :RS5
2660 an=1987
2670 jour=144.368285
2680 incl=82.9464
2690 arna=281.2219
2700 exc=0.0009341
2710 aper=65.9788
2720 amoy=294.2218
2730 mmoy=12.0506624
2740 dmoy=0.00000012
2750 a=8033.8
2760 GOTO 900
3000 REM-----DEPISTAGE ERREURS-----
3010 MODE 1
3020 PRINT:PRINT"Erreur de type ";ERR;" a la ligne ";ERL
3030 PRINT:PRINT"Regardez dans votre GUIDE AMSTRAD,-pour"
3040 PRINT" interpreter les messages d'erreurs"
3050 PRINT:PRINT:PRINT:END

```

RADIO LOCALE



100 % fabrication française **ABORCAS**

BIRD



Fournisseur officiel des PTT ET SNCF

Prix au 30-4-87

Bird 43 : 2 MHz à 2,3 GHz
1980 F TTC

Plug ABCDE
580 F TTC

Plug en H
720 F TTC

Bird 4431
3200 F TTC



TRANSISTORS, C.I. ET TUBES EIMAC

Tube 3 CX 3000	13000 F TTC
Tube 3 CX 1500	6700 F TTC
Tube 8930	1600 F TTC
Tube 4 CX 250 B	850 F TTC
SP 8680 ou 11C90	100 F TTC
MC 1648	70 F TTC
2 N 6080	220 F TTC
2 N 6081	250 F TTC
2 N 6082	270 F TTC
SD 1480 ou MRF 317	820 F TTC
SD 1460	810 F TTC
MRF 247	420 F TTC
MRF 238 ou SD 1272	190 F TTC
MR 237	45 F TTC
MR 248	nous consulter

ABORCAS

SARL

Rue des Ecoles - 31570 LANTA

Tél. 61.83.80.03

Télex : 530171 code 141

Documentation

Radio locale _____ 10 F en timbres
Bird _____ 10 F en timbres