OBSERVATIONS RÉDUITES DES PETITES PLANÈTES PAR HIPPARCOS

B. Morando

1. Introduction

Le satellite Hipparcos avait à son programmme l'observation de 48 petites planètes dont les magnitudes (inférieures à 12) étaient assez faibles pour qu'elles puissent être observées. Le but de ces observations est de rattacher un système de référence dynamique au système Hipparcos, lui-même relié à un système de référence absolu lié aux galaxies lointaines par l'intermédiaire de radio-étoiles.

Un total de 20521 observations brutes ont été obtenues sur les 37 mois de la mission. Elles ont été ramenées, après les réductions indiquées ci-dessous, à 2620 observations réduites correspondant chacune à un passage dans le champ du satellite Hipparcos.

Rappelons que chaque observation donne la longitude, et la longitude seulement, de la planète le long d'un grand cercle de référence appelé RGC dont on connaît les coordonnées du pôle dans le système J2000.

2. Principes suivis dans la réduction

2.1. À chaque passage dans l'un de deux champs d'Hipparcos, qui dure environ 20s, la position de la planète est mesurée huit fois, quelque fois moins, en des instants appelés T4. On utilise un point moyen du passage afin de se ramener à une seule observation par passage. Pour cela on effectue un ajustement en supposant que, la durée du passage étant courte, la pente correspondant au trajet de la planète est celle qui est donnée par l'éphéméride. Ceci permet d'ailleurs d'éliminer des observations aberrantes quand les pentes observées et calculées ne correspondent pas. Ainsi sur la figure 1 l'observation de la planète Bamberga est bonne, sur la figure 2 elle est mauvaise et a donc été rejetée.

Par ailleurs on a éliminé les passages pour lesquels on n'a qu'un seul T4 ou pour lesquels les rms obtenus par la chaîne de réduction qui a mené des comptages de photons aux abcisses sur les RGC sont supérieurs à 150 mas (milliarcsecond).

2.2. Les O-C peuvent permettre de déceler des erreurs de pas de grille quand ils dépassent $1.2''$. Il est alors facile de faire la correction nécessaire.

La photométrie a permis d'éliminer des observations aberrantes dans les cas où un brusque saut en magnitude dans une série d'observations montre de toute évidence que la planète a été confondue avec un autre objet situé dans le champ.

2.3. Les observations ont été corrigées de la parallaxe et de l'aberration de type stellaire dues au mouvement du satellite Hipparcos dont l'éphéméride n'est pas connue de l'utlisateur. On a montré que lorsqu'il a été nécessaire pour faire les calculs d'utiliser la valeur de la distance de la planète fournie par l'éphéméride cette approximation introduit une erreur négligeable.

On n'a pas tenu compte de l'effet de phase si bien que toutes les observations concernent le photocentre de l'objet observé. En effet la correction de phase est très sensible aux propriétés de la surface de la planète et, en particulier, à la loi de diffusion (éclairement uniforme, loi de Lambert, etc.).

3. Résultats

Les 2620 observations réduites ont été regroupées dans un fichier résultat dont la figure 3 donne un échantillon. On y trouve sur une première ligne le numéro de la petite planète concernée et le nombre de RGC où elle a été observée. Sur la ligne suivante on trouve le nombre d'observations sur un RC dont suivent les coordonnées du pôle sous forme de cosinus directeurs exprimés en radians. En dessous on trouve pour chaque passage la date en jour julien modifié (en UTC), l'abcisse sur le RGC en radian et le rms correspondant en mas. On voit que ce rms est de l'ordre de 10 mas. Il est plus mauvais pour les planètes faibles.

On trouvera tous les détails de la réduction dans la thèse de Daniel Hestroffer soutenue à l'observatoire de Paris le 21 décembre 1994 et intitulée *Astrométrie et photométrie des astéroïdes observés par le satellite Hipparcos*

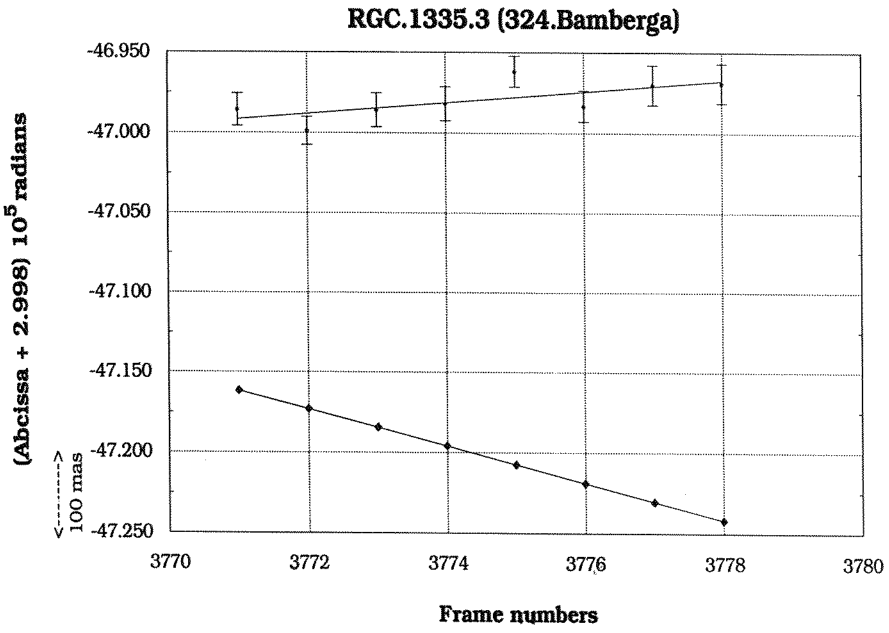

Figure 1.

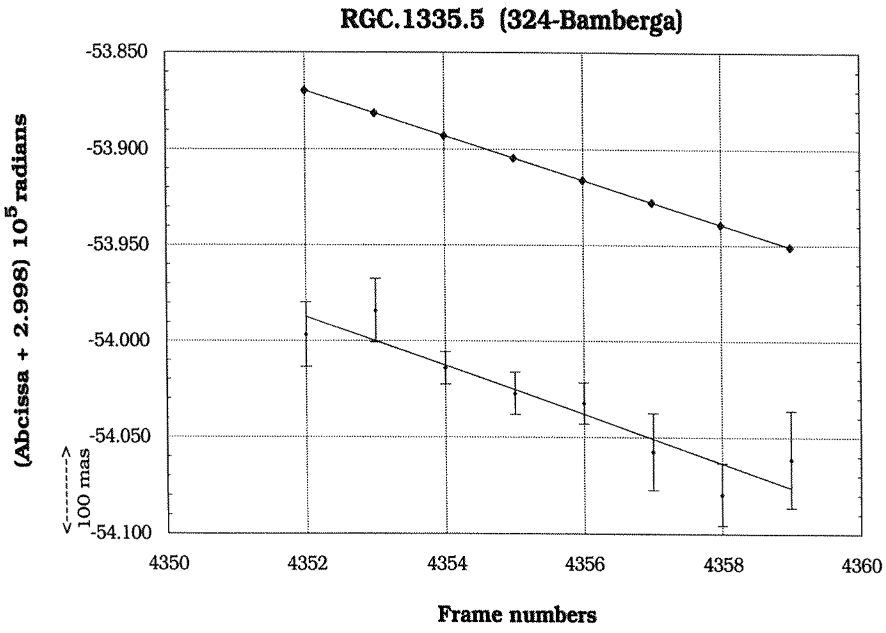

Figure 2.

```
1   19
   7  9.871732190698E-001 -1.389367440456E-001 -7.864869169528E-002
  4.792007440934E+004  7.729307043442E-002  11.45534
  4.792014900187E+004  7.734514586119E-002  14.90833
  4.792016329817E+004  7.735524293563E-002  14.05182
  4.792023786601E+004  7.740755220379E-002  13.75413
  4.792025218697E+004  7.741744531983E-002  11.95697
  4.792032675465E+004  7.746922459814E-002  10.31344
  4.792034106326E+004  7.747941177711E-002  12.68815
   3  8.435211399352E-001 -1.642400127325E-001  5.113680716471E-001
  4.792823750644E+004  9.197633168736E-002  10.11080
  4.792825185209E+004  9.198278207666E-002   9.02893
  4.792834072836E+004  9.202299435821E-002   7.04992
   4  7.391913648283E-001  1.298773520075E-002 -6.733702138479E-001
  4.796315335084E+004  1.360905585319E-001   4.20980
  4.796316763479E+004  1.360578981548E-001   7.42136
  4.796324219030E+004  1.358872985000E-001   7.14932
  4.796325651126E+004  1.358544473017E-001   3.97956
   3  8.026341289471E-001 -2.068574215645E-002  5.961128711248E-001
  4.799380593381E+004  1.330511347965E-001   5.74545
  4.799382023014E+004  1.331007070859E-001   5.53437
  4.799389482274E+004  1.333598220541E-001   8.63820
   1  7.969207974711E-001  1.997897443575E-001 -5.700888532568E-001
  4.801264654065E+004  1.239804831811E-001   3.85771
   2  4.601512430848E-001 -5.811941606631E-001  6.711737339158E-001
  4.827540688206E+004  2.884010416646E+000   4.26502
  4.827542121541E+004  2.884042214426E+000   3.84261
   4  3.485388980585E-001 -7.457162600100E-001 -5.678273470844E-001
  4.829833190518E+004  2.888469356997E+000  12.44056
  4.829834625067E+004  2.888441407515E+000   9.85503
  4.829842083085E+004  2.888295720626E+000   8.07027
  4.829843515189E+004  2.888267814087E+000  14.58716
   1 -3.815991551561E-001  7.477325599989E-001 -5.433949792753E-001
  4.842615900918E+004  1.794166199168E-001  10.81090
   2 -4.426599542031E-001  5.928884797927E-001 -6.727075259531E-001
  4.847625996011E+004  1.235118239627E-001   6.10791
  4.847627430578E+004  1.234516183576E-001  13.55363
   3 -6.605402039950E-001  6.774403479418E-001  3.236683702291E-001
```

Figure 3.