

## LES POTINS D'URANIE

Al Nath

Dans de précédents "Potins" (Le Ciel, avril 1983, p. 82; octobre 1984, p. 217), nous avons déjà évoqué le nombre croissant de satellites artificiels actifs ou éteints, de réservoirs de carburant vides et autres déchets spatiaux qui gravitent autour de notre planète. Ils seraient actuellement plus de six mille ...

Un grand nombre de ces objets peuvent être observés sans difficulté dans les heures qui suivent le coucher du Soleil ou celles qui précèdent son lever. Alors que la surface terrestre est déjà dans l'ombre, ces satellites, situés à des centaines (voire des milliers) de kilomètres d'altitude sont encore éclairés. Ils se déplacent plus ou moins lentement sur le fond du ciel étoilé avant de disparaître dans l'ombre de la Terre, et constituent souvent une attraction des débuts ou des fins de nuits.

Il est en effet illusoire de rechercher des satellites artificiels aux environs de minuit où l'ombre de notre planète est la plus profonde. Leur mouvement peu rapide en fait des objets beaucoup plus faciles à observer que les météores dont la fugacité désarçonne trop souvent les débutants. Beaucoup observés au début de l'ère spatiale, les satellites artificiels n'ont plus la faveur des masses actuellement. Un projet comme Moonwatch avait pourtant impliqué des milliers d'amateurs passionnés de par le monde qui avaient accumulé près de de 400.000 observations lorsque le programme fut arrêté en 1975.

Outre leur détection parmi les étoiles, les satellites artificiels peuvent se prêter à d'intéressants exercices. En effet, si l'identité d'un objet donné reste souvent un mystère, quelques renseignements peuvent être aisément déduits, par de simples observations, sur son altitude et sur sa distance.

\*\*\*\*\*

Le graphique ci-joint (adapté de celui publié dans le numéro de mai 1986 de Sky & Telescope) permet justement d'obtenir une idée approximative de ces grandeurs à partir, d'une part, de l'élévation maximum du satellite sur l'horizon et, d'autre part, d'une estimation à ce moment de sa vitesse angulaire apparente par rapport au fond stellaire.

Ce graphique a été obtenu en supposant que les satellites ont des orbites circulaires, ce qui n'est jamais vrai, mais est une excellente approximation dans la grande majorité des cas. Il ne s'applique donc pas aux satellites dont l'orbite est une ellipse très excentrique comme le satellite astronomique européen EXOSAT (rayons X) dont les opérations ont été arrêtées.

récemment. Plus généralement, l'utilisation du graphique va conduire à une sous-estimation de l'altitude et de la distance du satellite lorsque celui-ci sera au voisinage de son périégée (où sa vitesse est plus grande que sur une orbite circulaire) et à une surestimation de ces grandeurs lorsqu'il sera près de son apogée (où sa vitesse est plus petite que sur une orbite circulaire).

Comment utiliser le graphique? Une fois repéré un satellite, mesurez ou estimez la hauteur maximum qu'il atteint sur l'horizon (en degrés). Et, pendant que l'objet est encore au plus haut de sa trajectoire dans le ciel, déterminez sa vitesse angulaire par rapport aux étoiles (en degrés par seconde). Pour plus de précision, vous pouvez utiliser un chronomètre et un instrument optique dont vous connaissez le diamètre du champ.

Reportez ensuite le point correspondant sur le graphique et suivez de là une courbe parallèle à celles en traits pleins jusqu'à l'axe des ordonnées de droite du graphique où peut se lire l'altitude du satellite en kilomètres. La distance de l'objet à l'observateur s'obtient en suivant une parallèle aux lignes en trait interrompu.

Outre l'excentricité (généralement inconnue) de l'orbite du satellite, la rotation de la Terre est une autre source d'imprécision sur les valeurs déduites du graphique. A nos latitudes, l'erreur ne devrait cependant pas se monter à plus de trois pour cent.

\*\*\*\*\*

Les objets les plus brillants en orbite, comme la Navette Spatiale américaine ou la station spatiale soviétique MIR, sont très aisément repérables à l'oeil nu, mais bien d'autres objets, plus anonymes, sont aussi facilement observables.

Les satellites dont la brillance est constante au cours de leur trajectoire sont très certainement des engins dont l'altitude est stabilisée dans l'espace. Beaucoup montrent cependant des variations de magnitude indiquant un mouvement, planifié ou non, autour de leur centre de gravité. Certains satellites peuvent envoyer des éclairs plus brillants que les étoiles les plus brillantes, particulièrement lorsqu'ils possèdent de grands panneaux plans balayant d'un faisceau de lumière solaire réfléchi une bande de la surface terrestre. Si la rotation de l'objet est lente, le "flash" peut durer quelques secondes.

Les satellites les plus brillants se trouvent généralement à des altitudes de deux à quatre cents kilomètres et traversent le ciel en deux à trois minutes. La plupart le font d'ouest en est car ils ont été lancés dans cette direction pour prendre avantage du sens de rotation de la Terre. Mais ils peuvent se déplacer du sud-ouest vers le nord-est ou du nord-ouest vers

le sud-est, suivant l'inclinaison de leur orbite sur l'équateur terrestre et la position relative de l'observateur.

Les satellites d'orbite polaire restent visibles plus longtemps au cours d'une même orbite et se déplacent approximativement du nord vers le sud ou du sud vers le nord. Certains engins, comme les Seasat ou les Geosat ont des orbites rétrogrades et se déplacent légèrement vers l'ouest, allant du sud-sud-est vers le nord-nord-ouest ou du nord-nord-est vers le sud-sud-ouest.

\*\*\*\*\*

Avec ce petit graphique, la "fourrière d'en haut" (comme le chantait Serge Reggiani) devrait donc avoir un peu moins de mystère ...

