

Chapitre trois

Observation photométrique des satellites

détermination de l'orbite, puisque certains satellites peuvent changer d'orbite dans un délai plus court. Dans l'idéal, on devrait disposer de données beaucoup plus rapidement, en temps quasi réel, pour déceler rapidement tout changement d'orbite.

La magnitude limite (c'est-à-dire la magnitude apparente la moins brillante que l'on puisse encore observer) de la caméra Baker-Nunn est un facteur qui doit également entrer en ligne de compte lorsqu'on envisage de l'utiliser pour poursuivre des satellites. Cette magnitude limite est fonction de plusieurs variables, dont la distance zénithale, la vitesse angulaire de l'objet photographié, sa magnitude visuelle et la sensibilité de l'émulsion du film. La durée d'exposition, qui est inversement proportionnelle à la magnitude, est un autre facteur à considérer. Si l'on prend comme norme une exposition d'une seconde, la magnitude visuelle varie de $m = 12$ à $m = 14$, selon le film utilisé, qui, dans de nombreuses stations, était du Kodak Royal-X Pan.⁶

La plupart des satellites ont des magnitudes se situant autour de 14; ils se trouvent donc dans la gamme limite du système Baker-Nunn (la magnitude limite de l'œil humain est d'environ 7,5).

La poursuite des satellites a rapidement fait ressortir le problème de la capacité de détection et diverses solutions possibles ont été examinées. Les chercheurs soviétiques ont été parmi les premiers — c'est-à-dire dès 1960 — à chercher des moyens de poursuite non photographiques.⁷

Le support d'enregistrement, composé d'un compteur de photons branché sur un ordinateur, constitue la seule différence entre le matériel d'un système de poursuite photométrique et celui d'un système photographique. Ces dispositifs sont comparables à ceux utilisés dans la recherche astronomique pour examiner des objets lointains, comme les quasars. À l'encontre des stations photographiques, cependant, les systèmes photométriques exigent des mécanismes de poursuite plus polyvalents à cause de la faible superficie de la photocathode. Il s'agit là d'un facteur important lorsqu'on veut poursuivre des objets d'une magnitude inférieure à 11.

La participation du Canada a pris de l'ampleur avec l'inauguration officielle, le 9 novembre 1976, de l'Unité de pistage et d'identification des satellites (UPIS), à la Station des Forces canadiennes de St. Margaret, près de Moncton, au Nouveau-Brunswick. L'élément central de cette unité est un télescope Cassegrain $f/16$ de 61 cm, monté sur un support triaxial Baker-Nunn modifié. Cette installation visait à remplacer le système photographique Baker-Nunn de Cold Lake, en Alberta, et venait après 10 années d'essais rigoureux à la *USAF Avionics Laboratory*, à la base aérienne Wright-Patterson. La lumière de l'objet observé traverse le système optique du télescope jusqu'à la photocathode, qui convertit les photons incidents en électrons. Ces impulsions électroniques sont alors enregistrées sur papier ou sur bande magnétique, aux fins de traitement ultérieur; on peut également les acheminer par lignes téléphoniques au NORAD, où elles sont analysées.⁸

⁶ On trouvera une description plutôt détaillée des systèmes de poursuite optique et photographique dans Veis, G. "Optical Tracking of Artificial Satellites", *Space Science Reviews*, v. 2, 1963, pp. 250-296.

⁷ Le grand astronome russe I.S. Shklovskii a décrit la poursuite photométrique dans "Optical Methods for the Observation of Artificial Earth Satellites", *Artificial Earth Satellites*, v. 1, 1960, pp. 55-63.

⁸ Kissell, K.E. et Mavko, G.E., *The Canadian Forces/NORAD Satellite Identification Sensor at St. Margaret's*, USAF Avionics Lab, Wright-Patterson AFB, Ohio, AFAL TR-77-189.