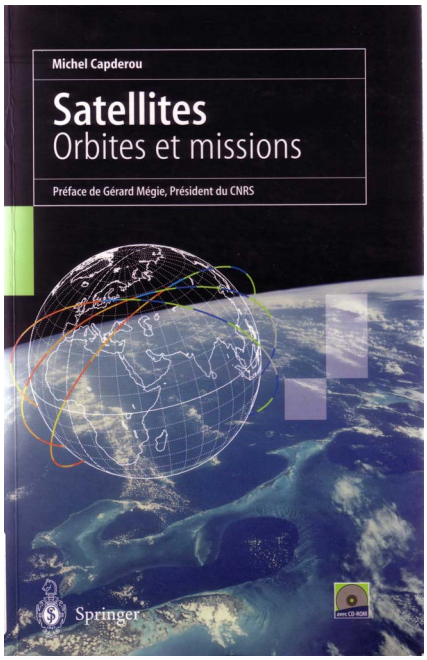
Télédétection, 2005, vol. 4, n°4, p. 381–382

© 2005 CONTEMPORARY PUBLISHING INTERNATIONAL
Publié sous l'enseigne *GB Science Publisher*

Compte rendu

CAPDEROU, MICHEL (2003) Satellites : orbites et missions. Springer-Verlag France, Paris, 486 p. + annexe de 16 p. + cd-rom, 152 fig., 32 tabl., 15,5 x 23,5 cm, 40 $US. ISBN 2-287-59772-7.



Ce livre n'est pas à proprement parler un livre de télédétection. Il porte sur la plate-forme satellitaire, c'est-à-dire le véhicule lui-même des capteurs de télédétection : le satellite. On y traite des lois de la mécanique spatiale en général et des contraintes reliées aux orbites définies pour chacune des missions. Il ne faut pas oublier que, depuis le fameux Spoutnik de 1957, on a lancé plusieurs milliers de satellites et l'auteur en répertorie 1 010 dans son livre. L'auteur est justement un spécialiste du domaine, rattaché au Laboratoire de météorologie dynamique de l'École polytechnique, à Palaiseau en France. Ce laboratoire est une unité mixte de recherche, en association avec le CNRS ainsi que l'École normale supérieure et l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI).

Le livre est très bien édité et imprimé sur du papier glacé, avec une solide reliure sous une couverture souple. Outre une courte bibliographie, un index thématique, une annexe de photographies en couleurs et un CD-ROM, l'ouvrage comprend onze chapitres. D'après l'auteur dans son prologue, les chapitres pourraient se répartir en quatre parties.

La première partie, qui porte sur le mouvement des satellites, pourrait comprendre les trois premiers chapitres. On y apprend d'abord que le mouvement de tous les satellites, tant naturels qu'artificiels, fait appel à la loi fondamentale de la dynamique initiée par Kepler et Newton : c'est ce qu'on appelle le mouvement képlérien. Pour comprendre ce mouvement, il faut étudier les notions d'accélération, de trajectoire, de période, de loi horaire, de loi de la conservation et d'attraction universelle. L'auteur passe ensuite à l'étude du mouvement périodique d'un satellite soumis à l'attraction gravitationnelle de la Terre, c'est-à-dire en orbite képlérienne, avec les notions reliées au champ de gravitation, à l'interaction avec d'autres corps célestes, au référentiel d'inertie ou référentiel de Galilée ainsi qu'aux orbites elliptiques. Par contre, la Terre n'étant pas sphérique et un satellite étant soumis à d'autres forces (frottements et attraction d'autres corps), son orbite réelle est une orbite dite perturbée. L'auteur présente donc en détails l'effet de ces perturbations et la façon qu'on a pu les comprendre et en tenir compte.

La deuxième partie, qui porte sur l'orbite et la trace des satellites, pourrait comprendre les quatre chapitres suivants. L'auteur commence par montrer comment on en arrive à définir les orbites géosynchrones et héliosynchrones, respectivement à partir de l'étude du mouvement de la Terre et du Soleil. Après avoir défini la position du satellite sur son orbite et sa trace, il présente une classification des types d'orbites en fonction de l'inclinaison (directe, rétrograde, polaire, quasi-polaire, équatoriale, quasi-équatoriale), de l'altitude (basse si inférieure à 1 500 km, moyenne vers 20 000 km et haute vers 36 000 km), de l'excentricité (LEO ou *Lower Earth Orbitory*, GEO ou *GeoStationary Orbit*, etc.) et de diverses propriétés (défilants pour les satellites non-géostationnaires, à dérive de l'heure locale pour les satellites non-héliosynchrones, etc.). Il passe ensuite à une classification des satellites les plus connus à partir de leur utilisation : géophysiques (géologie, ionosphère, magnétosphère), d'observation de la Terre (atmosphère et météorologie, ressources et environnement terrestres, surveillance), de navigation, de communications (télécommunications, communications passives), d'astronomie et d'astrophysique (astronomie et astrométrie, astrophysique solaire, sismologie stellaire et recherche d'exoplanètes, exploration spatiale), de physique fondamentale, technologiques (tests d'instruments, d'orbites, etc.),

militaires (alerte précoce, surveillance nucléaire, destruction de satellites, renseignements), avec présence humaine (vols habités, stations orbitales), non-scientifiques (satellites Celestis ou Earthview, ou satellites sépultures !!). L'auteur détaille enfin la façon de définir la position de l'orbite et de sa trace par rapport à la direction du Soleil ainsi que la position de l'orbite relativement à la Terre, soit le phasage et l'altitude.

La troisième partie, qui pourrait comprendre les deux chapitres suivants, porte sur ce que voient les capteurs à bord des satellites d'observation de la Terre. L'auteur y définit la fauchée des capteurs, la géométrie de vue (angles, recouvrement), la déformation des pixels et la trace des fauchées (orthogonales, à recouvrement équatorial, conique) et les particularités des satellites LEO et GEO. Enfin, à partir de son logiciel Ixion (inclut dans le CD-ROM joint), l'auteur établit les directions de vue (échantillonnage temporel) et de visée (échantillonnage angulaire) des capteurs.

La dernière partie, qui comprendrait aussi deux chapitres, porte sur deux exemples d'application de la matière vue précédemment. Le premier exemple vise les satellites artificiels en orbite autour de Mars et le deuxième les satellites de satellites naturels comme la Lune, Europe, Titan et Triton.

Ce livre rend compte d'une matière très fouillée et d'un travail méticuleux. Malgré qu'il présente un sujet bien souvent aride avec force équations, l'auteur a su le rendre abordable avec quelques explications générales et certaines introductions aux chapitres. Le livre s'adresse évidemment à ceux qui s'intéressent à l'aspect *hardware* de la télédétection ou de l'exploration spatiale. De plus, c'est un livre de qualité à un prix très abordable.

Jean-Marie M. Dubois
Université de Sherbrooke

——oOo——