

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Faculté des Sciences

COURS OUVERT AU PUBLIC

LES PETITS CORPS
DU SYSTÈME SOLAIRE



La comète Mc Naught, le 1^{er} janvier 2007

par le prof. Michel Grenon, de l'Observatoire de Genève

les mardis, du 23 octobre 2007 au 29 janvier 2008
de 17h45 à 18h30, à l'auditoire A300, Sciences II
30, quai Ernest-Ansermet, 1205 Genève

Inscriptions et introduction le 23 octobre 2007

Renseignements: tél. 022 379.22.00 ou <http://www.unige.ch/sciences/astro>

LES PETITS CORPS DU SYSTÈME SOLAIRE

Les petits corps du système solaire ont des origines, des dimensions, des formes, des orbites, des propriétés chimiques et physiques extrêmement variées. Leurs tailles vont de quelques microns, dans le cas de la poussière qui donne naissance à la lumière zodiacale ou aux aurores polaires sur Mercure, à quelques millimètres pour les micrométéorites qui illuminent fugacement notre ciel nocturne comme étoiles filantes, ou encore à la taille de la Lune ou Pluton, pour les objets trans-neptuniens.

Les petits corps sont des traceurs de l'évolution chimique et dynamique du système solaire. Ce sont des résidus de la nébuleuse protoplanétaire, non évolués chimiquement, s'ils sont nés aux confins du système solaire comme les corps trans-neptuniens (TNO) de la ceinture de Kuiper, tels Pluton, Charon, Eris, Sedna et mille autres récemment découverts.

Perturbés par leurs voisins, par les planètes géantes ou par le passage d'étoiles proches, les TNOs ont été diffusés vers le centre et vers l'extérieur du système solaire. Les survivants occupent des orbites très particulières, résonnantes avec celle de Neptune. Se déplaçant sur des trajectoires excentriques et inclinées, les TNOs peuvent se collisionner et se détruire. Leurs débris - noyaux de comètes - s'en vont peupler la ceinture de Oort, ou sont défléchis vers l'intérieur du système solaire, voire sur le Soleil. Quand ils franchissent la limite des neiges, les noyaux subliment et émettent des queues de plasma et de poussières, formant les comètes telles que nous les voyons de la Terre. Selon qu'elles ont été piégées ou non par Jupiter ou Saturne, elles sont périodiques ou apériodiques, messagères de catastrophes ou de vendanges exceptionnelles selon les époques. Leurs résidus réfractaires créent les essaims de météorites, quand leur orbite croise celle de la Terre.

Plus à l'intérieur du système solaire, le monde des astéroïdes - plus de 240'000 connus - est tout aussi diversifié. Peu évoluées et plus externes, les chondrites carbonacées ont gardé la mémoire des conditions du milieu natif, même après avoir été chauffées, entrechoquées et partiellement dégazées. Elles sont à l'origine des atmosphères et de l'eau sur les planètes telluriques, dont la Terre. Les astéroïdes rocheux et métalliques trahissent leur naissance soit dans le manteau rocheux, soit dans le cœur de planétésimes refroidis, cristallisés, puis détruits par collision.

Certains corps ont été capturés par les planètes comme Phobos et Déimos, les satellites de Mars. D'autres satellites se sont constitués en même temps que leur planète hôte, tels les satellites de Jupiter ou Saturne, ou sont restés à l'état d'anneaux autour de Saturne ou Neptune. Leur taille et les distances à leur planète et au Soleil ont déterminé des destinées divergentes, avec ou sans atmosphère, à surface rocheuse ou englacée. Malaxés par les marées, les satellites les plus proches des planètes géantes peuvent atteindre la fusion partielle et montrer un volcanisme intense, comme Io dont les émanations soufrées finissent en aurores violettes sur Jupiter, ou un échauffement réduit comme Europa, où la chaleur dissipée produit des geysers d'eau sur un monde glacé.

Les résultats des missions spatiales récentes seront présentés, ainsi que les attentes des missions en route pour collecter in situ la matière d'origine de comètes et d'astéroïdes. Avec la mission GAIA, dès 2011, le nombre de corps identifiés, de taille kilométrique et plus, approchera le million; on sera alors bien loin du système à sept corps des Anciens.