Les autres corps célestes

Les astéroïdes

Les astéroïdes sont des corps rocheux en orbite autour du Soleil, comme de petites planètes, principalement situés dans la «ceinture d'astéroïdes», entre Mars et Jupiter. Se comptant par milliers (près de 5 000 ont été décrits), les astéroïdes s'échelonnent en taille depuis les 1 200 km de diamètre de Cérès jusqu'à quelques mètres. Certains ont des orbites particulièrement excentriques, les amenant au plus près du Soleil, ou croisant l'orbite de la Terre. D'autres astéroïdes (quelques dizaines) n'appartiennent pas à la ceinture. En effet, Jupiter a «piégé» deux amas d'astéroïdes, le premier précédant la planète et le second la suivant dans son orbite autour du Soleil; on les nomme les Troyens.

Sources de connaissances sur le développement de notre Système solaire, les astéroïdes peuvent entrer en collision avec la Terre (météores), permettant ainsi la récupération et l'analyse de fragments appelés météorites. Les surfaces de Mercure, de Mars et de plusieurs satellites planétaires (dont la Lune) montrent les traces d'un bombardement intense par des astéroïdes tôt dans l'histoire du Système solaire. Sur Terre, l'érosion a fait disparaître ces signes, sauf pour quelques cratères d'impacts plus récents.

Les comètes

Les comètes sont des agrégats de poussières et de gaz gelés, de 1 à 10 km de diamètre. La plupart seraient issues d'une vaste sphère entourant le Soleil, située loin à l'extérieur des orbites planétaires, à une distance présumée de plus d'une année-lumière, connue sous le nom de nuage de Oort, du nom de l'astronome hollandais Jan Oort. Du fait de leur trajectoire particulièrement longue, les comètes sont soumises à de multiples influences, qui peuvent les amener au centre du Système solaire, sous l'attraction du Soleil et des planètes. À proximité du Soleil, la glace qui compose la comète se met à bouillir, libérant ses poussières et ses gaz pour former une «chevelure» et une «queue» spectaculaires. Jupiter, notamment, exerce une forte influence sur les comètes, allant parfois jusqu'à infléchir définitivement leur orbite. C'est le cas de la comète de Halley, qui traverse désormais le Système solaire tous les soixante-seize ans. Son dernier passage a eut lieu en 1986.

En 1992, la comète Shoemaker-Lévy 9 a explosé au voisinage du Jupiter, projetant dans son atmosphère très dense de multiples fragments. Le phénomène fut assez intense pour être observé. Son analyse a permis de mieux connaître les comètes, mais également la composition de Jupiter.

Mouvement des planètes et de leurs satellites

Un observateur situé à l'extérieur du Système solaire, loin au-dessus du pôle Nord de la Terre, pourrait percevoir le trajet des planètes, tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du Soleil, à l'exception de deux d'entre elles, Vénus et Uranus, qui tournent en sens inverse. Cet observateur constaterait que le Système solaire est remarquablement plan, puisque seules Mercure et Pluton présentent des orbites manifestement inclinées par rapport aux autres. Enfin, l'orbite de Pluton est si excentrique qu'il lui arrive parfois de se trouver plus près du Soleil que Neptune.

Les satellites imitent en règle générale le comportement de leur planète, mais il y a des exceptions. Certains des satellites de Jupiter, de Saturne et de Neptune se déplacent autour de leur planète selon des orbites rétrogrades (dans le sens des aiguilles d'une montre, au lieu du contraire, qui représente la norme pour les satellites), et plusieurs orbites de satellites sont fortement excentriques.

L'ensemble des orbites de tous les astres qui composent notre Système solaire forme une figure complexe, dans laquelle on repère cependant certaines constantes. Mercure, par exemple, tourne sur son axe trois fois toutes les deux révolutions autour du Soleil ; les trois satellites galiléens intérieurs de Jupiter ont des périodes dont les rapports sont du type 4-2-1. Ces quelques exemples parmi d'autres témoignent de l'équilibre subtil qui existe dans ce système gravitationnel.