Des objets primitifs

Les comètes sont parmi les corps les plus primitifs du système solaire et peuvent nous fournir des informations inestimables sur les premiers temps de son histoire.

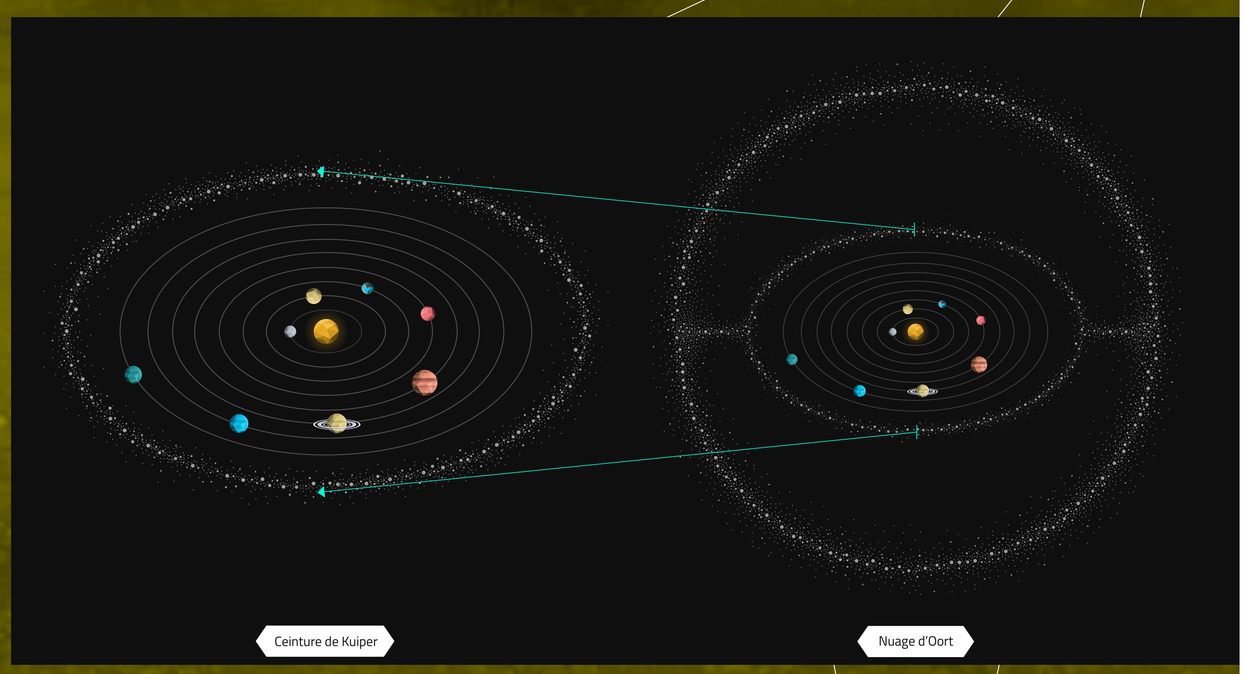
Les reliques du système solaire

Il y a plus de 4,5 milliards d'années, l'effondrement d'un vaste nuage de gaz et de poussières a engendré notre **système solaire**, composé initialement d'un disque entourant le Soleil en formation. En se refroidissant, les grains se sont condensés pour former des **planétésimaux** et enfin des planètes. En plus de celles-ci, de nombreux petits corps se sont rassemblés dans la **ceinture d'astéroïdes** entre les orbites de Mars et Jupiter, dans la **ceinture de Kuiper** au-delà de Neptune, et dans le **nuage de Oort** aux confins du système solaire.

Les comètes se sont formées au-delà de la **ligne des glaces**, à partir de laquelle la glace d'eau domine, située à environ deux fois et demie la distance Terre-Soleil (appelée unité astronomique ou UA). Les comètes ont été repoussées, pour partie, à de grandes distances du Soleil, dans la ceinture de Kuiper (30 à 50 UA) et dans le nuage de Oort (20 000 à 100 000 UA). Loin du rayonnement solaire, la matière cométaire n'a pas subi de **transformation** majeure. Les comètes sont donc des **témoins de la formation du système solaire**.

L'analyse précise de la matière cométaire va donc nous donner des informations sur les molécules présentes au début de la formation du système solaire. On s'intéresse principalement à l'analyse de l'eau, avec la mesure de son taux de deutérium, une variante lourde de l'hydrogène (isotope), et la recherche de molécules organiques complexes qui pourraient être les premiers éléments de la chimie de l'**origine de la vie**.

Toutes ces informations nous permettent de remonter le temps et de déterminer les conditions (température, pression…) de la région dans laquelle s'est formée la comète.



La ceinture de Kuiper et le nuage de Oort.

©Mathilde Serra/Agence Multimédia Sorbonne

Le sais-tu ?

Les planètes géantes du système solaire comme Jupiter et Saturne se sont formées beaucoup plus rapidement que la Terre, Vénus et Mars. En « seulement » quelques millions d'années !

Vue d'artiste du disque protoplanétaire à l'origine du système solaire : ©NASA/JPL-Caltech/T. Pyle