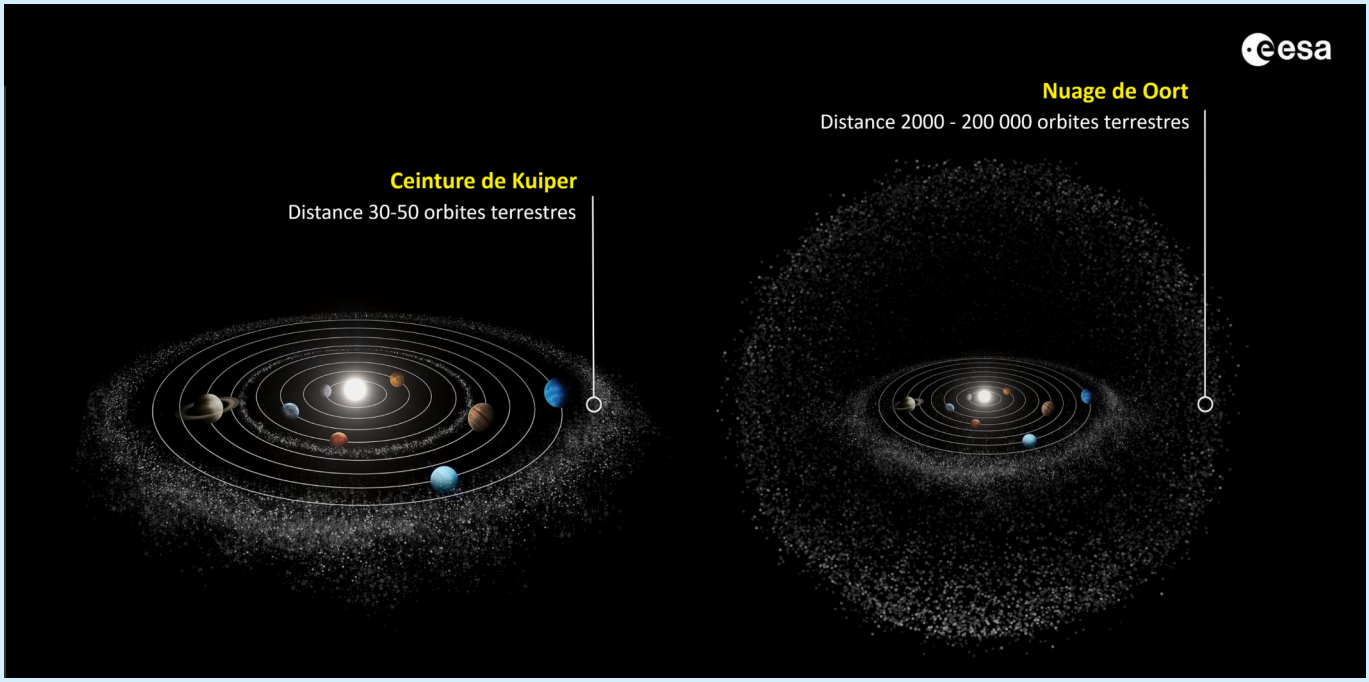
D'où viennent les comètes ?

Dans l'Univers totalement statique tel qu'il a prévalu durant des millénaires, il se passait bien peu de choses… A part les éclipses, les comètes, ces "*astres errants*", souvent porteurs de mauvais présages, étaient finalement les seules à donner un petit frisson dans un ciel bien terne.

En 1705, l'astronome anglais **Edmond Halley** montre que **certaines reviennent à dates périodiques** et donc qu'il s'agit d'astres qui, comme les planètes se déplacent le long d'**orbites prévisibles** autour du Soleil.

Mais alors, si elles disparaissent de longues années, des siècles et même pour certaines des millions d'années avant de revenir, **où se cachent-elles, où se réfugient-elles ?**

Le second réservoir, lui, se trouve 100 fois plus loin, s'étendant même jusqu'à un tiers de la distance de l'étoile la plus proche *Proxima-Centauri*. C'est **nuage de Oort** qui, contrairement à la ceinture de Kuiper, n'est pas un disque se situant dans le plan l'orbite des planètes autour du Soleil, mais une sorte de **"coque" sphérique**. Dans cette gigantesque bulle, au moins 1000 milliards d'objets, plus petits que ceux de Kuiper (quelques kilomètres de diamètre au maximum). En fait **la densité du nuage de Oort est très faibl**e car la bulle est vraiment énorme (son volume est de plusieurs millions de fois le système solaire planétaire). Le nuage de Oort est tellement loin de nous que la périodicité des comètes (pour celles qui reviennent) est de plusieurs milliers d'années.



Un premier réservoir de comètes se situe dans le système solaire lui-même. C'est la **ceinture de Kuiper** qui est un **grand anneau de faible épaisseur** situé un peu plus loin de la planète la plus lointaine, Neptune. Il y a de tout dans cette zone : des petits blocs de glace et de poussières mesurant quelques kilomètres, des objets moyens de quelques dizaines de km et des beaucoup plus gros de plus de 100 km de diamètre. Et ils sont très, très nombreux. Sans doute plusieurs millions pour les moyens et gros ! Et mille milliards en comptant les plus petits…

Car **la ceinture de Kuiper est un peu une "décharge"** où sont venus graviter tous les rochers et les glaçons présents dans la *nébuleuse primitive* qui n'ont pas réussi à s'agréger en planètes lorsque le système solaire s'est formé il y a 4,6 milliards d'années. De temps en temps, l'un d'eux, bousculé par la proximité d'une planète, plonge vers le soleil et s'approche de nous. C'est une comète. Le temps de se stabiliser, elle fera plusieurs rotations, revenant périodiquement, en général en moins de 200 ans.

L'origine du nuage de Oort est sans doute, comme pour la ceinture de Kuiper, un **reliquat de la *nébuleuse primitive***, mais sous les effets de marée de la gravité des planètes géantes extérieures (effet fronde) et surtout les influences gravitationnelles des étoiles voisines, voire des *marées galactiques*, ces matériaux auraient été éjectés à l'extérieur. Au départ, ces objets ont été formés, comme dans la ceinture de Kuiper, dans un disque plat (le *disque protoplanétaire)*. Mais les influences extérieures et l'éloignement du Soleil ont ensuite favorisé cette **forme sphérique**.

Récemment on a aussi détecté des **comètes interstellaires**, qui proviennent de l'espace intersidéral. Elles sont éjectées gravitationnellement de leur système d'origine, comme certainement certains objets du nuage de Oort quittent le nôtre. Trois de ces "visiteuses" ont été déjà observées :

- **Oumuamua** en 2017, qui avait la forme d'un cigare
- **Borisov** en 2019, très similaire aux comètes connues (avec chevelure et une queue)
- **Atlas**, en 2025, dont les signatures chimiques montrent des différences sensibles par rapport aux comètes solaires…