

Que sont les astéroïdes et où se trouvent-ils dans l'Univers ? Partie 2 sur 2

écrit par Professeur Tetenlair | 25 mai 2022





Ami patriote, heureux de te revoir pour terminer ce sujet :
« *Que sont les astéroïdes et où se trouvent-ils dans l'Univers ?* ». Je te précise que ce sujet fait l'objet de deux parties, afin de mieux digérer les choses. Celle-ci constitue la partie 2 sur les 2 et donc dernière.

En résumé de la première partie, nous avons vu la différence entre :

- un astéroïde
- un météoroïde
- un météore
- une météorite
- un bolide rasant

Puis, nous avons vu :

- qu'est un astéroïde
- sa formation
- les classifications
- où se trouvent-ils ?

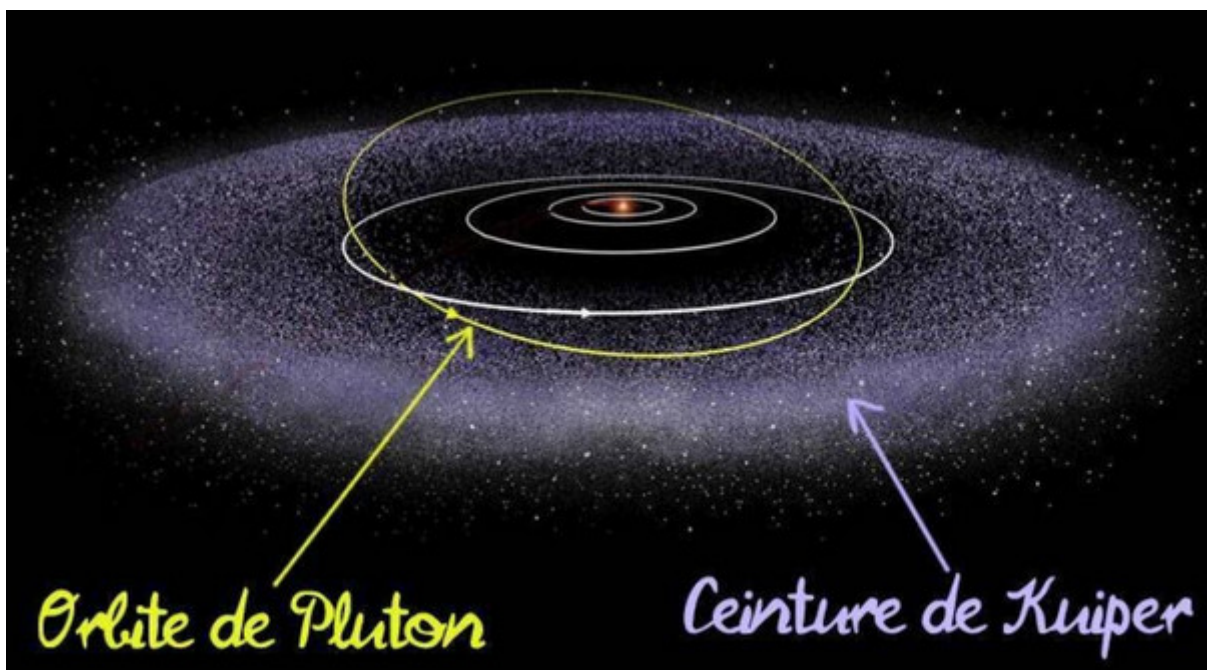
Ils se trouvent dans trois endroits différents :

- la ceinture principale d'astéroïdes (que nous avons vu complètement)
- la ceinture de Kuiper (vu en partie la dernière fois et que nous terminons ici)
- la nouvelle ceinture d'astéroïdes (étudiée ici)

Pour te rendre sur la partie 1, [clique ici](#) (nouvelle page)

LA CEINTURE DE KUIPER (SUITE ET FIN)

ORIGINE



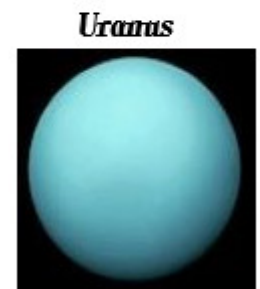
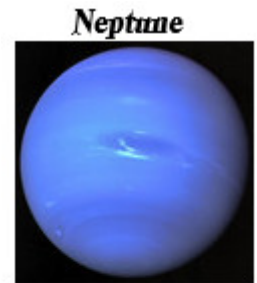
La ceinture de Kuiper serait constituée de très nombreux fragments du disque [protoplanétaire](#) (fragments appelés « planétésimaux »), qui entouraient initialement le [Soleil](#) et qui n'ont pas réussi à former des planètes, mais seulement de petits corps, le plus grand mesurant moins de 3 000 km de diamètre.

L'origine et la structure complexe de la ceinture de Kuiper demeurent mal comprises. Les modèles de formation du [Système solaire](#) lui prédisent une masse d'environ 30 masses terrestres, nécessaire pour provoquer l'[accrétion](#) d'objets de plus de 100 km de diamètre. Seule 1 % de cette masse est actuellement observée, une densité trop faible pour expliquer

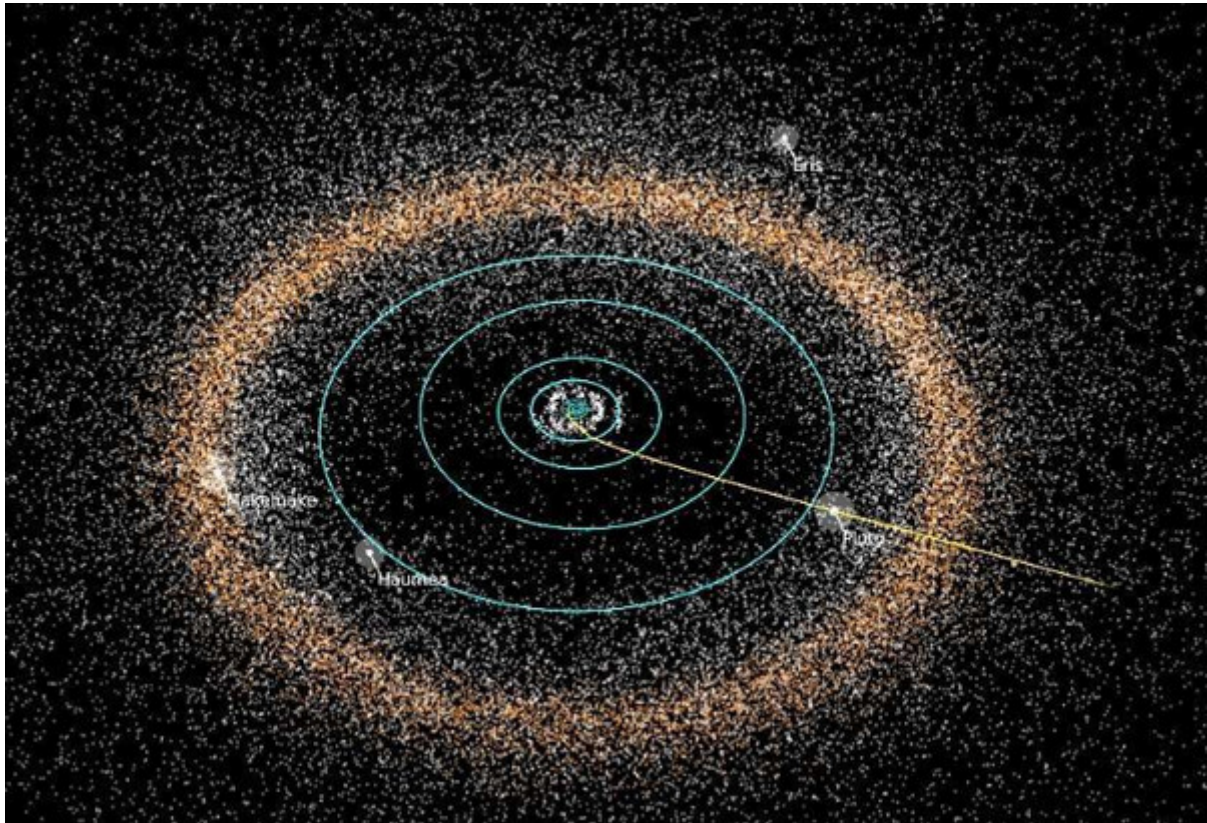
simplement l'existence de ces objets. De plus, l'[excentricité](#) et l'inclinaison des [orbites](#) dans la ceinture de Kuiper rendent les rencontres plus destructrices que créatrices.



Les simulations informatiques modernes montrent que la ceinture de Kuiper fut fortement influencée par [Jupiter](#) et [Neptune](#). Elles suggèrent également qu'[Uranus](#) et [Neptune](#) n'ont pas été formées à leurs [orbites](#) actuelles car la matière n'était pas en quantité suffisante sur ces orbites pour permettre l'apparition d'objets d'une telle masse. Ces planètes se seraient formées plus près de Jupiter et auraient ensuite migré au début de l'évolution du [Système solaire](#).



Des travaux de Fernandez et Ip de 1984 émettent l'hypothèse qu'un phénomène d'échange de moment angulaire entre les objets épars et les planètes pourrait être à l'origine de la migration de ces dernières. À un stade de l'évolution du Système solaire, les orbites de Jupiter et de Saturne ont pu se retrouver en [résonance](#) 2:1 de sorte que Jupiter effectuait exactement deux tours du Soleil quand Saturne en faisait un. Une telle résonance aurait fortement perturbé les orbites d'[Uranus](#) et [Neptune](#), provoquant un échange de leur orbite et une migration externe de [Neptune](#) dans une proto-ceinture de Kuiper, perturbant fortement cette dernière. Cette migration de Neptune aurait déplacé de nombreux objets transneptuniens vers des orbites plus lointaines et plus excentriques.



L'influence seule de Neptune semble cependant trop faible pour expliquer une perte de masse aussi importante. Les autres hypothèses proposées incluent le passage d'une étoile à proximité ou l'émiettement des petits objets, par collisions, en une poussière suffisamment fine pour être affectée par le rayonnement solaire.

Un peu dit autrement afin que tu comprennes bien, ton petit pois étant limité tout comme le mien, ça donne ceci :

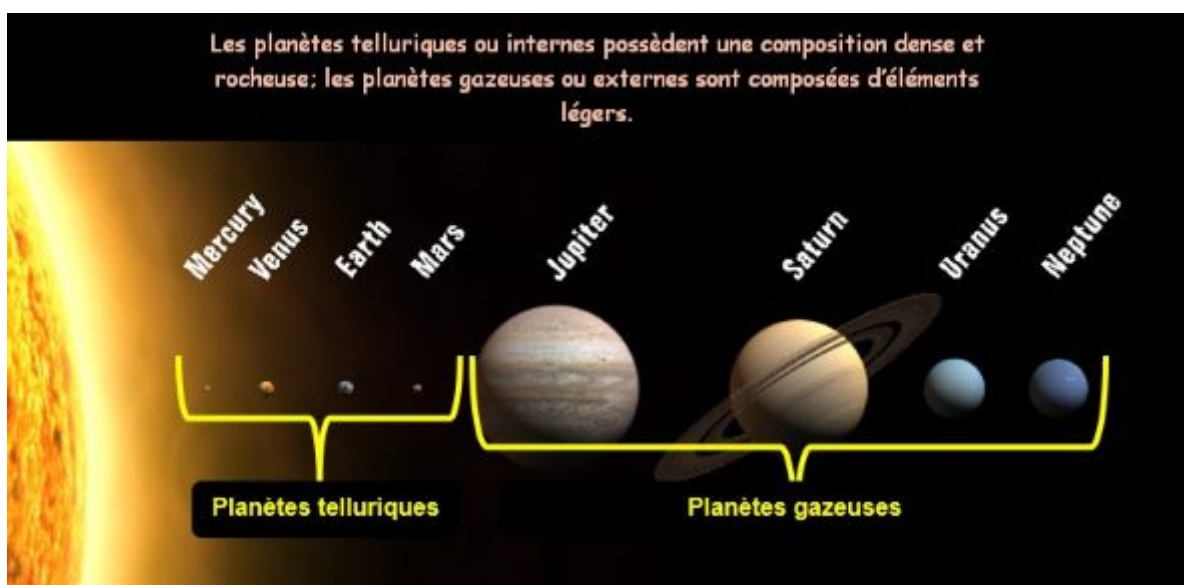
La Ceinture de Kuiper a son importance pour l'étude du système planétaire à au moins deux niveaux.

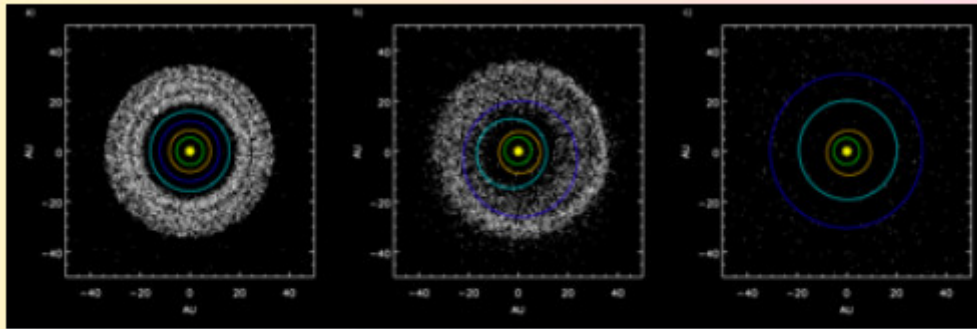
1. premièrement, il est probable que les objets de la Ceinture de Kuiper sont des restes extrêmement primitifs des phases précoces d'[accrétion](#) du [Système solaire](#). Les parties denses et intérieures du disque [pré-planétaire](#) se sont condensées sous la forme des planètes principales, probablement entre quelques millions et quelques dizaines de millions d'années. Les parties extérieures étaient moins denses, et l'[accrétion](#) a

progressé plus lentement. De toute évidence, un grand nombre de petits objets se sont formés.

2. deuxièmement, on pense généralement que la Ceinture de Kuiper est la source des [comètes](#) à courte période (orbite réalisée en moins de 200 ans). Elle agit comme un réservoir pour ces corps comme le fait le Nuage d'Oort pour les comètes à longue période (orbite réalisée en plus de 200 ans).

D'après une théorie récente, la Ceinture de Kuiper ne s'est pas formée là où elle se trouve. Ce sont deux astronomes du Southwest Research Institute (SwRI, Boulder, USA) et de l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA – laboratoire Cassini, unité mixte de recherche du CNRS) qui ont obtenu ce résultat grâce à la simulation numérique. Les objets de Kuiper se seraient formés à moins de 30 [unités astronomiques](#), distance actuelle de [Neptune](#). Les [planètes géantes](#), dont Neptune, se seraient constituées dans des régions plus proches du Soleil ; Neptune, en s'éloignant du Soleil pour atteindre sa position actuelle, aurait repoussé les objets de Kuiper. Ce résultat est publié dans la revue Nature du 27 novembre 2003.





Simulation montrant les planètes externes et la ceinture de Kuiper : a) Avant la résonance 2:1 de Jupiter et Saturne, b) Dispersion des objets de la ceinture de Kuiper dans le Système solaire après la migration de Neptune, c) Après l'éjection d'objets de la ceinture de Kuiper par Jupiter.

CEINTURE CLASSIQUE

Entre 42 et 48 unités astronomiques, l'influence gravitationnelle de Neptune est négligeable et les objets peuvent exister sans que leur orbite soit modifiée. Cette région est désignée comme la **ceinture de Kuiper classique** et les deux tiers des objets de la ceinture de Kuiper connus à ce jour en font partie.

Les Objets de la Ceinture de Kuiper (KBC) sont répertoriés en fonction de leurs paramètres orbitaux. La plupart de ces petits corps ne font que quelques kilomètres de diamètre et présentent une magnitude visuelle comprise entre 21 et 25, bien au-delà des possibilités offertes par les télescopes amateurs.

La ceinture de Kuiper classique contient quatre familles principales :

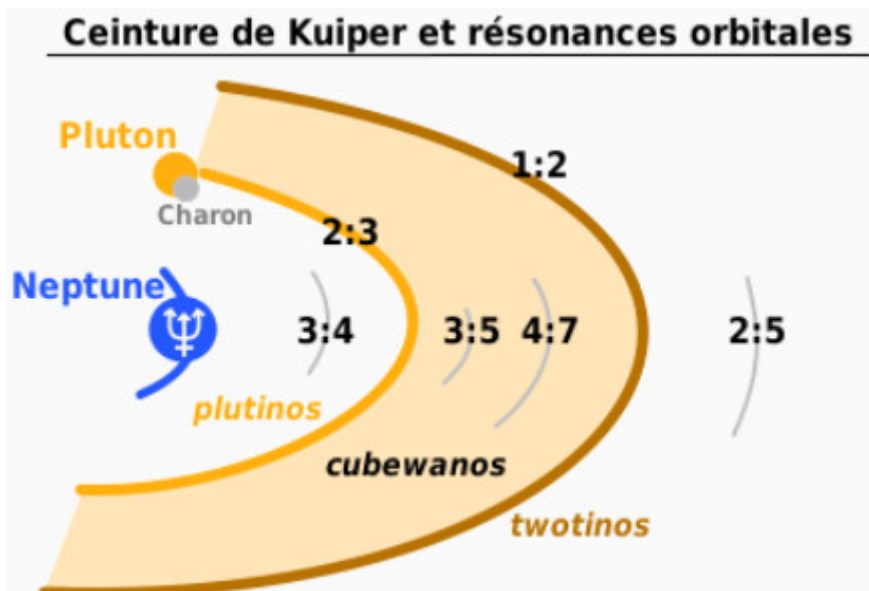
- Les Plutinos, en résonance 2:3 avec Neptune, tel lxxion ou Orcus
- Les Cubewanos, orbitant entre 42 et 48 UA sans résonance avec Neptune
- Les Twotinos, en résonance 2:1 avec Neptune
- Les Objets épars du disque ou Scattered-Disk Objects (SDO)

La ceinture de Kuiper classique semble être composée de deux populations distinctes.

- La première, nommée population « *dynamiquement froide* » , possède, à l'instar des planètes, des [orbites](#) presque circulaires avec une [excentricité](#) inférieure à 0,1 et une inclinaison inférieure à 10°.
- La deuxième, « *dynamiquement chaude* » , possède des orbites nettement plus inclinées sur [plan de l'écliptique](#), jusqu'à 30°. Ces deux populations furent nommées ainsi non pas à cause de leur température, mais par analogie avec les particules d'un gaz dont la vitesse relative s'accroît avec la température.

Les deux populations ont également des compositions différentes ; la population froide est nettement plus rouge que la chaude, suggérant une origine distincte. La population chaude se serait formée près de Jupiter et aurait été éjectée par les géantes gazeuses. La population froide se serait formée plus ou moins à son emplacement actuel, bien qu'elle ait pu être ensuite rejetée vers l'extérieur par Neptune lors de la migration de cette planète.

L'hypothèse couramment acceptée est que la zone a été soumise à des résonances orbitales instables lors de la migration de Neptune et que les objets présents ont été déplacés ou éjectés de la ceinture.



Pour synthétiser tout cela, je te propose une courte vidéo qui fera le point. Pour cela, [clique ici](#).

LA NOUVELLE CEINTURE D'ASTÉROÏDES

Selon la NASA, une ceinture d'[astéroïdes](#) jusqu'alors inconnue vient d'être localisée dans les profondeurs de l'espace et se déplace vers notre région du système solaire.

Se basant sur de nouvelles données d'observations, la NASA a dévoilé des données inquiétantes démontrant que 400 impacts d'astéroïdes sont attendus entre d'ici 2113.

La plupart d'entre eux ont un diamètre maximum d'environ 100 mètres avec le potentiel de causer d'importants dommages.

« Le risque plus immédiat vient d'astéroïdes d'une taille inférieure à 1 km, il y en a des dizaines de milliers de qui sont tout à fait capables de causer des dommages à l'échelle régionale. L'un d'eux a frappé la Sibérie en 1908. Heureusement, ce n'était pas dans une zone peuplée. S'il était tombé sur Londres, il aurait tout anéanti dans un rayon de 25 km et le bruit de la collision aurait retenti dans d'autres pays. »

Voilà, en espérant ne pas recevoir un astéroïde sur la tête aujourd'hui, j'espère que ces deux parties sur ce que sont les astéroïdes et où sont-ils t'ont bien plu.

A la prochaine

Professeur Têtenlair